一本与生活息息相关的电脑杂志

零售价：15元

电脑爱好者®

2020年第5期3月1日出版

官方网址 www.cfan.com.cn

新浪微博 weibo.com/cfan

电脑爱好者微信

特别话题

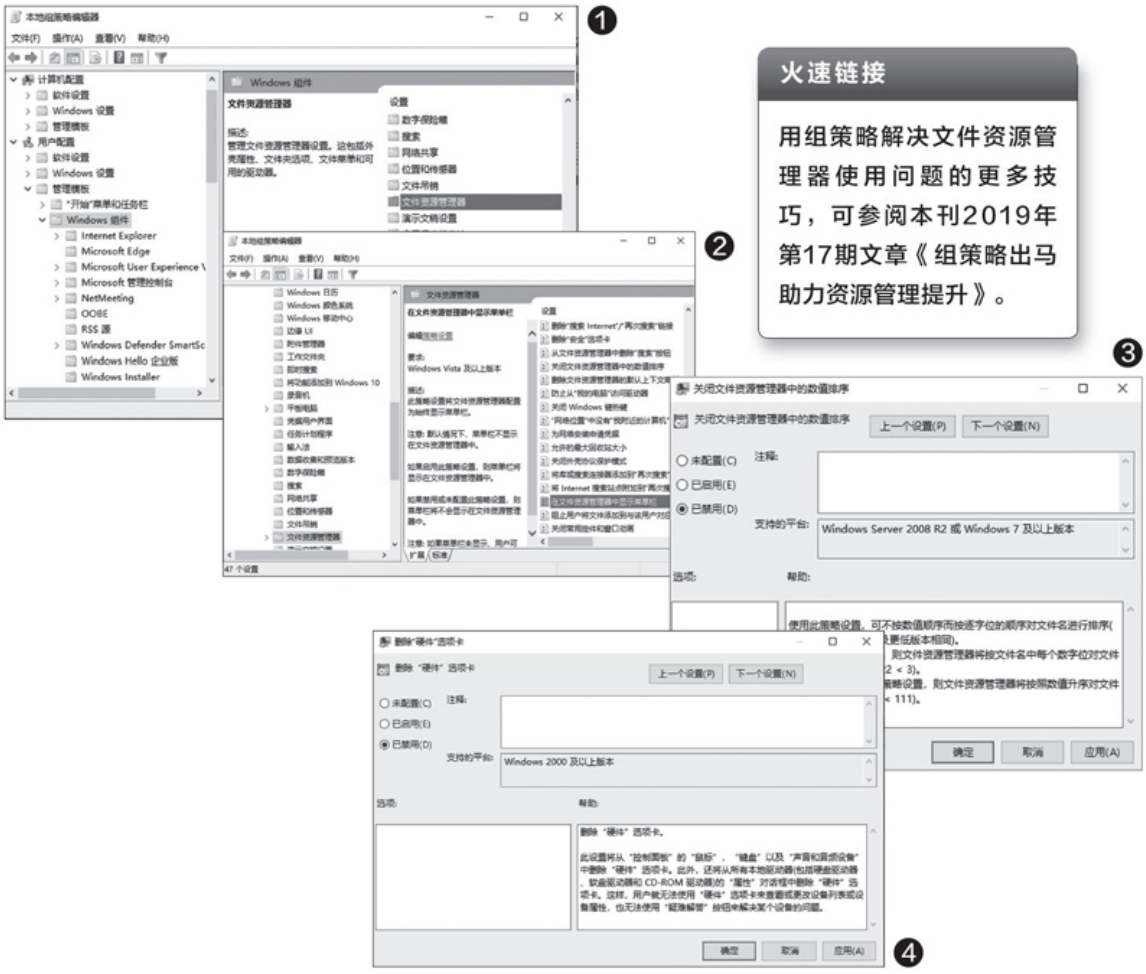
双屏折叠渐成趋势

漫谈笔记本屏幕的变化

P58 了解Android的加密功能
- 创建与管理系统还原点
- 巧妙完成文件的归类整理

P109 感受降维打击
联发科天玑1000L移动平台解析
- Excel中突显对比图表数据

再解决文件资源管理器的一些问题



在组策略编辑器中修改文件资源管理器功能的路径是：“本地计算机策略→用户配置→管理模板→Windows组件→文件资源管理器”。下文修改中所涉及到的选项，均从这一路径开始（图1）。

1.文件资源管理器菜单栏丢失找回

菜单栏是文件资源管理器中操作的常用入口，如果发现文件资源管理器中的菜单栏丢失，无法进行文件操作，可以先在上述组策略的路径中找到“在文件资源管理器中显示菜单栏”项，然后双击并将其设置为启用即可（图2）。

2.数字编号文件名无法正常排序显示

通常情况下，文件资源管理器对以数字为文件名的文件，是以数值从小到大或从大到小的顺序排列的，例如“4<52<123”。如果我们发现文件名无法按照数字大小进行排序，而是只能按照数字位对比排序，例如“123<4<52”这样的顺序，这时需要检查组策略上述路径中的“关闭文件资源管理器中的数值排序”选项设置，只需将其设置为“未配置”或“已禁用”即可（图3）。

3.禁止生成缩略图缓存以保证隐私安全

即便是删除了图片，缩略图的存在还可能泄露图片的大概内容。因此，为了避免隐私泄露，我们有必要将缩略图缓存关闭。具体方法：定位到上述组策略路径，找到“关闭缩略图的缓存”选项，将其设置为启用即可。

4.找回丢失的设备“属性→硬件”选项卡

如果在“硬件”设备（例如硬盘、鼠标、键盘、声音设备等）的“属性”窗口，选择“硬件”选项卡，我们可以获知硬件的一些基本属性和参数信息。但有时因为软件修改或优化、故障等原因，这一选项卡可能会丢失。如果遇到这种情况，我们可以通过上述组策略路径，找到“删除硬件选项卡”选项，然后将其设置为“未配置”或“已禁用”即可（图4）。

如何留住系统原有版本的Edge

1.直接通过注册表进行修改

运行REGEDIT命令打开注册表编辑器，依次定位到“HKEY_LOCAL_MACHINE＼SOFTWARE＼Microsoft”，查找下面是否有EdgeUpdate分支项，若没有，新建一个（图1）。

随后，在该分支项下新建一个DWORD（32位） 值，并将其命名为Do Not Update To EdgeWithChromium。将该值的数值数据设置为1，系统将会阻止通过WindowsUpdate升级安装新版Edge（图2）。若设置为0，或当不存在该值时，系统会开启自动升级安装新版Edge。

2.使用微软专用工具包进行控制

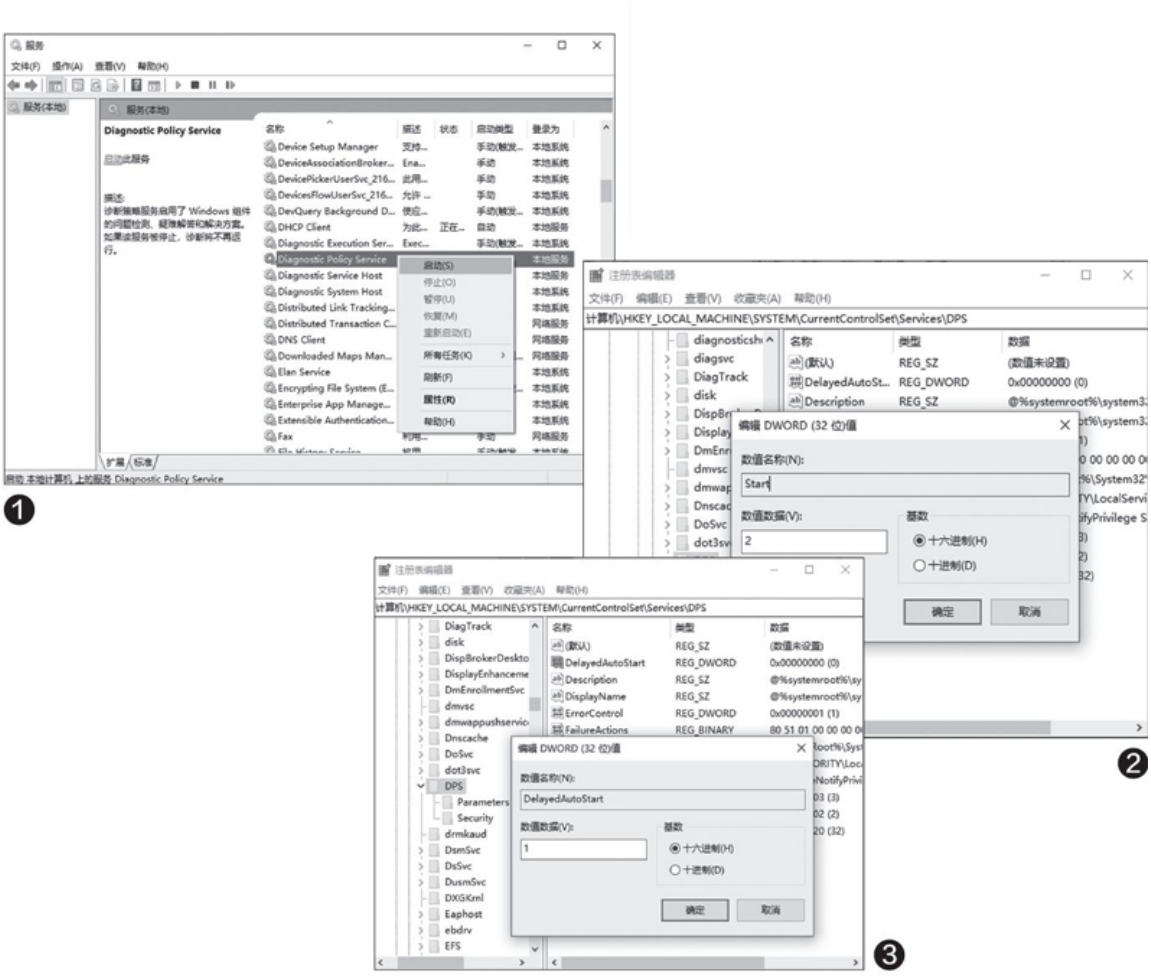
我们也可以直接用MicrosoftEdgebased ChromiumBlocker Toolkit工具包中提供的批处理工具EdgeChromium_Blocker.cmd 进行控制，自动创建注册表值。该工具可从微软ht tps：//docs.microsof t.com/en-us/deployedge/microsof tedge-blocker-toolkit下载。下载后解压，可从解压文件夹中获取EdgeChromium_Blocker.cmd文件。

先在该文件所在位置打开管理员命令提示符，然后直接执行EdgeChromium_Blocker.cmd脚本，可以查看到有关该命令的使用帮助信息（图3）。

根据帮助信息，要阻止Microsof t Edge的自动安装，执行“EdgeChromium_Blocker.cmd /B”命令即可（图4）。

要取消阻止Microsoft Edge的安装，执行“EdgeChromium_Blocker.cmd /U”命令。

重启Windows 10诊断策略服务



1.利用服务应用程序或系统配置程序

首先，我们可以利用Windows 10系统的“服务”应用程序，开启诊断策略服务（图1）;或者也可以通过系统配置实用程序中的“服务”选项卡，开启诊断策略服务。

2.通过对注册表项进行细微调整实现

启动注册表编辑器，然后在注册表编辑器窗口中，依次导航至以下路径：

HKEY_LOCA L_MACHIN E\SYST EM\CurrentControlSet\Services\DPS

接下来，在窗口的右侧窗格中，找到名为“Start”的REG_DWORD项。双击该项，按下表的启动类型所对应的数据，修改对应的数值数据。最后单击“确定”按钮（图2）。

注意，如果更改为“自动（延迟启动）”类型，还需要同时另建一个新的项DelayedAutoStart，并将其值设置为1（图3）。

3.在管理员命令提示符窗口中解决

要控制诊断策略服务，在管理员命令提示符窗口中执行如下命令，以便自动启动诊断策略服务：

REG add “HKLM\SYSTEM\Cur rentControlSet\Services\DPS”/v Start /t REG_DWORD/d 2/f

如果要手动启动诊断策略服务，只需将上述命令中的参数2改为3即可;如果要禁用诊断策略服务，则改为4;要设为自动（延迟启动）诊断策略服务，则改为2，同时还要用如下命令创建一个数值数据为1的DelayedAutostar t项：

REG add "HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\services\DPS " / v Delayed Autostart / tREG_DWORD /d1/f

当要从“自动（延迟启动）”更改为“自动”时，需将DelayedAutostart值更改为0即可。

深入用好Windows10的磁盘管理工具

1.显示更详尽的操作信息

磁盘管理器的初始界面只有菜单、工具栏和两个列表。通过执行“查看→自定义”菜单命令，在弹出的“自定义视图”窗口中，我们还可以将隐藏的“控制台树”、“描述栏”、“操作窗格”等项目，根据需要有选择地显示出来（图2）。这样，就会让所有操作的动作和与之相关的信息，能够更加明确地显示出来。

2.纠正分区占比显示“错误”

某些时候，我们可能会发现，明明自己给一块磁盘分了不同容量的几个分区，但在磁盘管理器中看到的示意图长度却是一样的长短。其实，这不是什么“错误”，只是一个设置上的小问题，只需依次点击“查看→设置→比例”菜单命令，在出现的设置窗口中取消对“都按相同大小”显示选项的选择即可（图3）。

3.从系统虚拟映像中提取文件

Windows 10原生建立的虚拟系统文件一般是扩展名为.VHD或.VHDX的文件。如果要从虚拟系统的映像文件中提取出一些文件，我们没有必要启动该虚拟系统，然后再提取。其实，通过执行磁盘管理工具的“操作→附加VHD”命令，然后浏览到该虚拟系统的虚拟映像文件，即可将其打开为一个盘符，从中复制所需的文件即可（图4）。

4.调整虚拟系统的分区空间

VHD虚拟系统，其实最终归结到物理磁盘分区中的一个文件，当虚拟系统分区空间不足时，只需用BOOTICE工具重设VHD文件的容量为更大（图5）;然后，在磁盘管理器中加载该虚拟卷，并右键单击VHD磁盘，执行“扩展卷”命令，即可扩大分区空间（图6）。

6
火速链接
利用磁盘管理器的“联机”操作命令，还可以解决磁盘签名冲突的问题。详情请参见本刊2019年第2期文章《Windows磁盘签名冲突及其解决》中的相关内容。
7
8
9

5.不拔插激活移动硬盘

如果在本地工作，当移动硬盘假死后（资源管理器内有盘符可见，但点击出现错误，无法访问），拔下来重插一下即可。但如果不想拔插硬盘，还可以打开磁盘管理工具，然后在移动硬盘盘符上点击右键，选择“脱机”;接着再执行右键菜单“联机”命令，就能将假死的移动硬盘激活了（图7）。这种方法对激活远程移动硬盘更实用，因为对于远程硬盘来说，我们鞭长莫及，不可能用拔插法来解决。

6.找回安装多系统后丢失的分区

在安装了多个系统之后，当通过多系统菜单启动到某个系统之后，有时你可能会发现原来保存系统重要启动文件的分区丢失不见了。其实这是Windows自我保护的一种机制，目的是防止人们轻易删除或修改多系统的重要启动文件。如果需要显示丢失的盘符，或者从中存取文件，可在磁盘管理器中选择该设备，然后从其右键菜单中选择“更改驱动器号和路径”命令，为该磁盘分区指定一个盘符即可（图8）。

7.压缩卷和扩展卷搭配实现空间借用

有时候我们会遇到硬盘的某个实体分区空间不足，而另一个分区空间有余的情况。这时，我们可以通过磁盘管理工具的“压缩卷”与“扩展卷”操作相结合，实现分区空间的借用。具体方法：先在空间充足的分区上右键单击，执行“压缩卷”命令，将一些空间腾出来作为未划分的空间备用（图9）;接下来，在空间不足的分区上，执行右键菜单“扩展卷”命令，将前述未划分的空间合并过来，即可实现磁盘分区空间的借用。

用好Windows 10的“专注助手”

1.认识Windows新成员“专注助手”

每天使用手机，我们应该对它的免打扰模式并不陌生。其实，Windows 10的专注助手有点像手机的免打扰模式，它能够让我们自由控制通知消息，确定是否开启通知消息，以便可以在安静工作和有效提醒这两件事上取得合理的平衡。

2.专注助手的开关与自动控制设置

开关和控制专注助手最为简单的方法是在系统托盘的通知图标上单击右键并选择“专注助手”选项，然后在下级菜单中选择“仅闹钟”、“仅限优先级”、“关闭”等选项（图1）。此外，我们也可以在通知面板中找到“专注助手”磁贴并点击，切换上述选项。

专注助手的设置控制

点击“开始”按钮，依次选择“设置→系统→专注助手”，或直接在系统搜索栏中键入“专注助手”，然后选择“专注助手设置”，打开专注助手设置页面，在列表中选择专注助手的项目，还可以选择不想被打扰的时间和活动项目（图2）。例如，在哪个时间段玩游戏，使用投影或在全屏幕下使用程序时是否进行提醒等。

3.专注助手使用中的问题解决

为何专注助手未能发挥作用

如果在使用电脑的过程中，发现经常还是有通知消息自动弹出，影响了正在进行的工作或娱乐项目，只需按上面提到的设置方法，检查和修正专注助手设置中的自动规则，或者自定义优先列表（图3）。这样，相关的通知消息就不再自动弹出，会自动进入操作中心，待用户随时主动查看。

专注助手引起的玩游戏黑屏

个别情况下，在Windows 10中玩游戏进行屏幕切换时，会出现长时间黑屏，这也可能是专注助手发生作用的结果。这时需要查看专注助手的设置项目，打开“自动规则”下的“当我玩游戏时”开关即可。

专注助手引起程序快速闪退

若是在开启专注助手后，遭遇程序闪退的情况，可尝试通过如下办法解决：

首先排除程序不兼容的情况。右键单击要运行的程序，然后在属性窗口中选择以兼容模式运行（图4）。

此外，也可能是Windows 10系统受损引起的。可用如下SFC及DISM系列命令，扫描并修复系统文件：

SFC /SCANNOWDISM/Online/Clearup-image/RestoreHealth

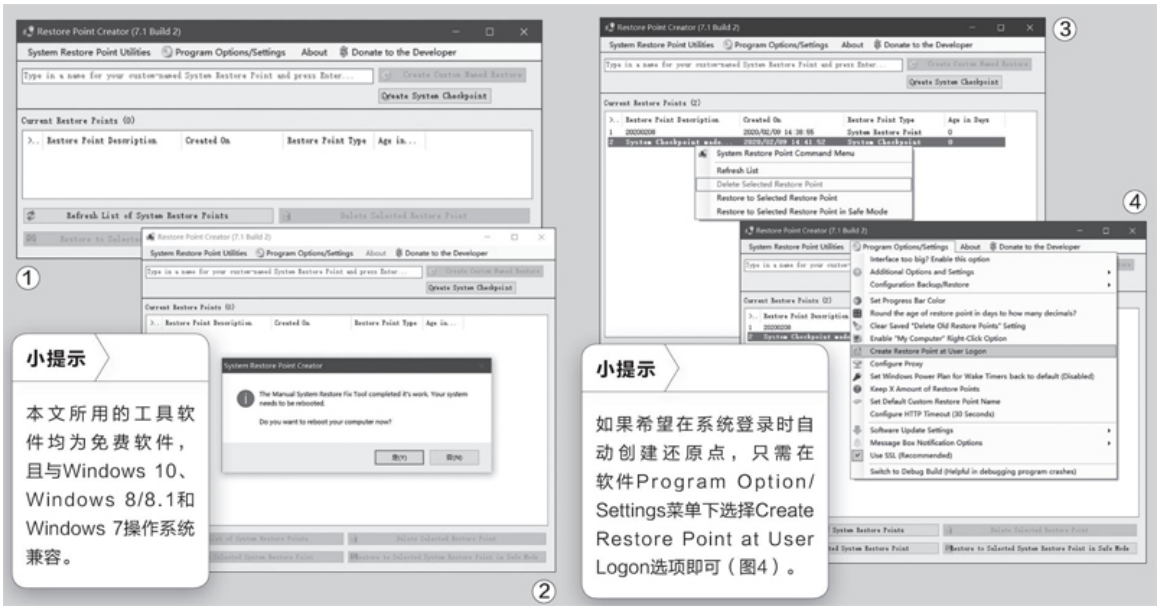
若上述方法均无法解决，可先尝试升级系统到最新版，或者进行系统重置。

各具特色创建与管理系统还原点

1. 快速创建和管理系统还原点

首先，我们可以使用一个名为Restore PointCreator的免费软件，创建和管理系统还原点。

软件启动后，会自动扫描系统当前存在的还原点，并在窗口中将其列出。如果需要创建一个新的系统还原点，只需先在窗口上端的文本框中输入还原点描述文字，然后点击Create System Checkpoint按钮进行创建（图1）。点击窗口下方的Refresh LIst of SystemRestore Points按钮，可刷新还原点列表。



如果在创建还原点时显示错误提示，或系统还原点创建功能没有开启，只需执行System RestorePoint Utilities菜单下的Manually Fix SystemRestore命令，修复系统还原点创建错误。修复完成之后，软件会提示重新启动系统，重启后再执行创建操作（图2）。

创建还原点之后，对还原点的管理工作，可通过软件下方的4个按钮或还原点列表右键菜单命令来完成。如果要将系统还原到某个还原点，执行Restore toSelected Restore Point命令;若需要在安全模式下恢复还原点，执行Restore to Selected Restore Point命令。当需要删除某些还原

点时，选择这些还原点，然后执行Delete Selected Restore Point命令即可。注意，最后建立的一个还原点不支持被删除，列表会显示为灰色不可选状态（图3）。

2. 真正的一键点击创建还原点

尽管上面介绍的软件在还原点创建方面已经足够简单，但还有更简单的还原点创建工具值得推介。Single Click Restore Point（SCRP）软件便可以实现真正的一键点击创建还原点。该程序没有用户界面，执行之后只会在屏幕上看到RestorePoint Created（已创建还原点）的消息。这时一个还原点便在后台创建好了。

建议将SCRP程序文件固定到任务栏，这样可以快速启动它。此外，还可为该程序指定键盘快捷方式，需要时按下快捷键即可创建一个还原点。

3. 用桌面右键菜单创建还原点

我们还可以用桌面右键菜单命令的方式创建系统还原点。首先，下载并运行Quick Restore Maker4.0软件（更低的版本不具有我们所需的功能），然后选中软件界面上唯一的复选框，之后便可以从桌面右键菜单中选择命令创建还原点了（图6）。勾选之后，软件会安装常驻右键菜单命令，不需要再启动该软件即可使用。要取消此功能，需再次运行软件并取消复选。

4. 按期自动创建或删除还原点

System Restore Manager软件也可以创建还原点并对创建的还原点进行管理。此外，利用软件的设置选项，可设定在指定的时间间隔自动创建还原点;还可以设定超过指定天数后自动删除还原点（图7）。

5. 装载还原点并进行文件操作

上述软件具有还原点备份或恢复功能，但不具有装载并浏览还原点文件中内容的功能。如果我们需要这样的功能，可利用另一个软件System Restore Explorer来实现，该软件除了同样可以查看、删除还原点外，还可用Mount命令装载还原点文件，并在资源管理器中浏览和复制其中的文件（图8）。

版面防闪失用好文档内嵌字体

1. 在Office文档中嵌入字体

在Word文档中嵌入字体

点击Word 2019“文件”菜单下的“选项”，切换到“保存”设置选项卡，勾选“将文字嵌入文件”即可（图1）。若将“不嵌入常用系统字体”选项留空，则会增加文档大小。选择“仅嵌入文档中使用的字符”选项，可保证其他人编辑文档时保留相同的字体，但同时由于未植入整个字库，因此文件会更小些。

在PPT幻灯片中嵌入字体

PPT幻灯片中嵌入字体的方法，同样是通过在“ 文件→选项→保存”选项卡下，找到“共享此演示文稿时保留保真度”，选中“将字体嵌入文件”复选框即可。

在Excel表格中嵌入字体

Excel本身没有嵌入字体的功能，我们不能直接在Excel表格中嵌入字体，但可以先将Excel表格中的数据复制到Word或PowerPoint当中，最后在Word或Power Point中，将嵌入的字体应用于复制的Excel表格数据。

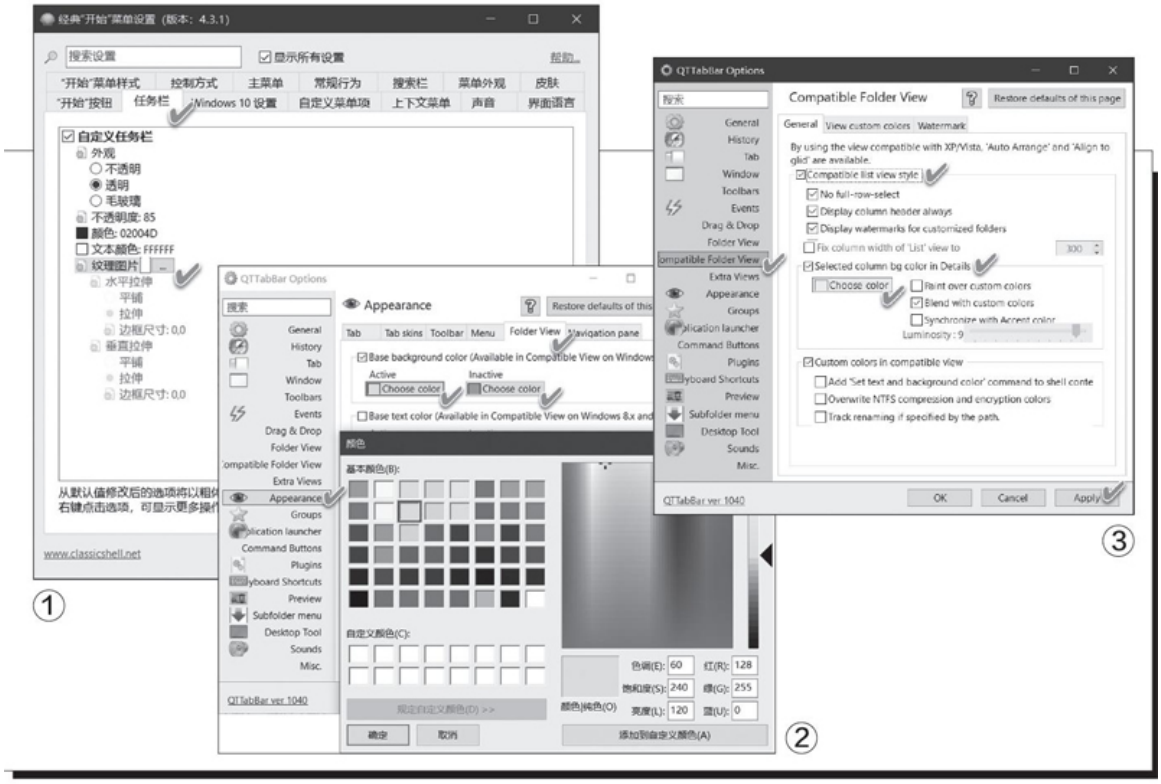
问题：嵌入的字体为何不起作用？

这要看字体本身是否带有可嵌入属性。若字体本身带有不可嵌入的属性，则即便在文档中设置了嵌入也不起作用。要查看某字体是否带有可嵌入的属性，启动控制面板后选择“字体”，然后在字体窗口中选择要查看的字体，查看属性栏中的“字体嵌入性”一项，该项参考的可选项为“可安装”“可编辑”“不可嵌入”和“预览/打印”等，是由字体创建者在创建字体时设定的（图2）

2. 修改文档中内嵌的未知字体

对于我们常见的Office文档中未知字体的重新编辑，可先用版面截图的方法截取包含字体的图片，然后用本刊曾介绍过的识别图片字体的方法进行字体识别。识别成功之后，再通过字客网下载相应的字体，安装并在Office编辑器中进行修改。

背景换花样视觉不寻常



给任务栏铺一张背景底图

借助于Classic Shell软件最新版，我们可以给Windows 10任务栏铺一张背景底图。该软件的最新版本为4 . 3 .1版，2 017年1 2 月之后不再继续开发升级，官网地址：http：//www.classicshell.net/。

Classic Shell软件的主要功能是用经典的开始菜单代替Windows10的开始菜单。我们首先需要隐藏其主要功能，利用其附加功能。先下载并安装最新版本的ClassicShell，之后软件会替代Windows 10系统的“开始”右键菜单。右键单击Windows 10“开始”按钮并选择“设置→控制方式”选项卡，然后将列表中含有“打开系统开始菜单”的选项全部选中，这样就可以恢复Windows 10默认的开始菜单操作习惯。

排除了软件对传统Windows 10“开始”菜单操作习惯的干扰之后，在软件设置窗口的“任务栏”选项卡下点击“纹理图片”项，就可以添加任

务栏背景图片（图1）。

更改资源管理器或文件夹的背景色

如果我们希望在Windows 10中更改文件资源管理器或文件夹的背景颜色，可以使用第三方工具QTTabBar。该软件最新版本为1040版，更新日期为2019年3月24日，官方网址：ht tp： //qttabbar.wikidot.com/。

首先，下载并安装QTTabBar之后，打开文件资源管理器“选项”按钮下拉菜单，选择启用QT tab Bar和QT命令栏。再打开文件夹或文件资源管理器时，可以看到QT文件资源管理器工具栏。

其次，单击文件资源管理器中QT工具栏中的设置图标。打开QTTabBar选项窗口。依次选择Appearance→Folder View选项卡，选中Base Background color复选框，为活动（Active）和非活动（Inactive）窗口选择背景色（图2）。

之后，移动到Navigation pane选项卡，选择Back color复选框，为左侧导航窗格选择背景色，并选择文本颜色（如果需要）。

然后，依次点击CompatibleFolderView→General选项卡，选中Comp atiblelistviwstyle和Selected column bg color in details两个复选框，单击Choose a color选择颜色，再单击Apply按钮（图3）。

最后，打开文件资源管理器，便可以查看到新的文件夹窗口或资源管理器窗口背景色。

为窗口控制菜单添加扩展控制命令

1. 轻松显示窗口相关信息

有时我们希望显示当前窗口属性的更多信息，例如窗口的具体尺寸以及窗口所属程序及其具体路径。这时，只需在窗口控制菜单扩展命令中选择Information，便会弹出信息窗口;随后，在General选项卡的Rectangle一栏中，即可看到该窗口所在的桌面坐标和窗口尺寸。如果我们想快速获知当前窗口所对应的可执行文件，点击Process选项卡，即可看到程序的详细路径和程序名称（图2）。

2. 选择置顶防止窗口遮挡

置顶窗口是我们经常遇到的另一个需求。如果要将当前窗口置顶显示，选择控制菜单中的A l wayson Top命令即可。取消置顶只需取消勾选。

3. 窗口大小重新定义尺寸

有时，我们也许会对窗口大小提出精确的要求。在这种情况下，我们只需选择窗口控制扩展菜单下Resi ze子菜单中的分辨率列表，便可以精确地控制窗口大小了。如果列表中没有自己想要的尺寸，可点击Custom项进行自定义（图3）。

4. 透明程度随意调节控制

我们有时还需要调整窗口的透明度。这时，可以通过窗口控制扩展菜单中的Transparency命令选择透明度，也可以使用Custom命令设置自定义的透明度（图4）。

5. 最小窗口灵活选择控制

一般情况下，窗口最小化之后会退缩到任务栏上，但有时我们希望其退缩至托盘以腾出任务栏空间。这时，只需选择窗口控制菜单命令“Syste m Tray→MinimizeTo Tray Always”，即可让窗口始终能最小化到系统托盘之上。此外，我们还可以用快捷键“Ctrl+Shift+↓”，将窗口最小化到托盘上。

快速搭建个人在线知识库

本文以搭建一个在线知识库为例。首先打开ht tps：//www.baklib.com /，按提示注册一个用户就可以使用Baklib的服务了。对于喜欢收集资料的用户，成功登录后进入个人中心，点击“ 控制台”，在打开的窗口中点击“新建站点”，接着选择“知识库”模板，新建一个“我的资料库”站点，点击“提交”后会自动应用模板（图1）。

在打开的窗口中点击“创建栏目”，这里可以根据自己的实际需要创建多个栏目，每个栏目下归类存放同类型的文档。笔者是个股民，所以这

里新建了“股票”栏目专门用于存放在线收集到的各种股票信息文章（图2）。

完成栏目的创建后就可以开始收集文章了。点击“ 添加文章”，打开的窗口是一个富文本编辑窗口，支持图片、视频、代码、Markdown的插入。当需要在文章中插入图片时，可以在每个新行的开头点击“+”，然后在弹出的菜单中选择“Add→图片”，接着选择本机图片上传即可插入到文章中。其他元素的插入，方法与此类似。最后按提示输入文章的标题、描述和正文内容，点击“发布”即可完成一篇素材的收集了（图3）。

这个资料库还支持个性化设置，进入“设置→通用设置”，可以为自己的站点设置名称、Logo、标语图片，另外在此还可以设置二级域名，在“二级域名”文本框输入自己需要的域名即可，笔者这里设置为“mycf an”（图4）。

以后我们就可以直接以https ： / /mycfan.baklib.com/的形式访问自己的知识库了，既可以快速地在页面中通过栏目查阅文章，也可以通过内置的搜索快速找到自己的文章，并可以将网址分享给好友（图5）。

新旧电脑资料迁移高效帮手

同一局域网中的在线迁移

ETP的数据迁移功能可以通过局域网进行在线传输。首先确保在新旧电脑上均安装了ETP，同时新旧电脑都在同一个局域网内，然后在旧电脑上启动ETP并点击“电脑到电脑”（图1）。

接着在新电脑上也启动ETP，此时旧电脑会开始进行扫描，从而发现局域网内的新电脑。点击被发现的新电脑之后，输入新电脑的Windows登录账号、密码（新旧电脑的账号、密码设为一致），两台电脑就连接成功了（图2）。

完成连接后选择传输方向，这里选择将旧电脑的资料传输到新电脑，接着ETP会开始扫描旧电脑上的数据，默认可以自动迁移用户的应用和文件，而账号迁移则需要输入对应账户的登录密码才可以选择（图3）。

ETP支持大多数常见软件和文件的迁移，这里也可以根据自己的实际需要自定义需要迁移的数据。比如点击“应用”下的编辑，在打开的窗口中

可以看到准备迁移的所有程序，按提示勾选自己需要迁移的程序即可。文件及账号数据等自定义选择的内容，操作类似（图4）。

确认需要迁移的数据后点击“传输”，ETP即会将上述选择的数据通过网络传输到新电脑上（图5）。

传输完成之后，接收数据完数据的电脑需要重启，重启后就可以直接使用了。比如旧电脑上安装的Chrome，在新电脑中可以直接启动，并且安装的插件、收藏夹等也和旧电脑中完全一致。

离线下的镜像迁移

如果没有局域网环境，那么可以使用ETP的镜像迁移功能，它可以将上述需要转移的数据打包为一个镜像文件，然后转移到新电脑上，通过导入

镜像完成数据的迁移。

首先在旧电脑上启动ETP，然后切换到“镜像迁移”，点击“开始”，接着在打开的窗口中点击“创建镜像文件”（图6）。

继续在打开的窗口中按提示设置镜像文件的注释和保存位置，同上可以将用户的应用、文件、账号等数据打包保存在“C ： \pctransimage”目录下。完成镜像的创建后，将镜像文件复制到闪存盘或移动硬盘中，然后在新电脑上启动ETP，打开“镜像迁移”组件，选择上述创建的镜像文件导入即可（图7）。

镜像文件导入成功后，重启新电脑，接下来的步骤和“电脑到电脑”相似，完成后，旧电脑上的数据和设置就都可以在新电脑上使用了。离线迁移生成的镜像文件还可以在资源管理器中打开，方便我们查看实际需要迁移的文件（图8）。

不花钱请个免费音频处理大师

常规操作处理能手——Music Studio 2019

如果需要对音频文件进行常规的剪辑、转换、抓取/刻录、编辑、修改标签、录音等操作，Music Studio 2019就完全可以胜任（以下简称为MS2019，https：//www.ashamp o o.com/en /usd /dld /1530 /music -studio-2019/）（图1）。

当我们在手机上欣赏音乐的时候，由于下载的歌曲音量不同，标签不全，这样在播放时既不方便查看音乐信息，时大时小的音乐听起来也很不舒服。遇到这一问题，可以通过MS2019将音频的标签补全，同时将所有音乐的音量调整为一致。在软件主界面中点击“修改→编辑文件标题”，再在打开的窗口中将需要处理的音乐文件导入处理列表，接着点击歌曲后的编辑按钮，在打开的窗口中按照音乐的实际属性，将标题、艺术家、专辑等信息补全（图2）。

完成标签信息的编辑后，文件名并没有更改，但是在播放的时候却可以显示歌曲的歌名、专辑等信息，而且更方便后续对歌曲的管理和查找。返回主界面继续点击“修改→正常化音量”，接着导入需要处理的音乐文件，点击下方的设置按钮，在弹出的窗口中将目标音量设置为“90dB”，

剩余的操作按向导的提示完成即可，如此处理之后音乐文件的音量就变得统一了（图3）。

MS2019的主要功能都整合在软件首页中，操作方法与上述类似，并且每个功能都有详细的向导，非常适合普通用户使用。

专业编辑工具——Acoustica

MS2019主要提供常规的音频操作，对一些深度操作就有些无能为力了。比如很多朋友喜欢使用手机、麦克风等录制自己翻唱的歌曲，由于录音设备和环境的限制，在后期常常需要对录制的音频进行降噪处理，这时就需要借助Acoustica（ht tps：//acondigital.com/downloads/）这类专业的软件来完成。

启动Ac oustica后导入需要处理的音频文件，接着点击“Plug-ins→VST3→Acon Digial Denoise（VST3）”，即可调用VST3的去噪插件（图4）。

在打开的窗口中可以看到，Denoise插件已经内置了常见的去噪配置，我们只要点击按钮选择相应的配置即可，而熟悉噪音参数的朋友则可以自行对各个参数进行调节。在应用去噪的时候，可以随时点击下方的播放按

钮预听效果，如果满意则点击“Process”，Acoustica就会自动进行去噪处理了（图5）。

借助Acoustica还可以对音频进行其他的专业处理，比如在“Effect（效果）”中选择“Acoustica（和声）”，然后在打开的窗口中即可直接使用软件预置的配置添加和声效果，预听满意后同样点击“Process”应用就可以（图6）。

Acoustica其他工具的使用类似，它通过预置各种专业配置文件让普通人也可以轻松实现专业处理。比如在制作混音或母带制作的时候经常要进行“抖动”（Dither）处理，这个原来需要很专业的处理，现在点击“Tools/Dither”，在打开的窗口选择配置文件预听后点击“Process”应用即可（图7）。

Acoustica功能强大，不足的是它使用的门槛略有些高，而且是英文界面，适合有一定音频知识以及英语基础的朋友使用。

在线制作电子音乐——audiotool.com

除了对现成的音乐文件进行编辑外，对于有一定音乐基础的朋友，还可以利用https：//www.audiotool .com/提供的在线服务，自行创作新的音乐。完成网站会员的注册后打开https：//www.audiotool.com /app开始设置虚拟录音环境，按提示新建项目并进行在线乐器的连接，接着点击上方的“录制”按钮进行录制即可（图8）。

audiotool.com可以让我们无需安装软件就可以使用各种专业录音设备，不过它对专业知识的要求较高，仅适合专业人士使用，有兴趣的朋友可以试试。

搜索结果中过滤百度自家信息

小提示

由于新版本的Edge浏览器是在Chromium内核的基础上开发的，所以该方法不适用于谷歌浏览器，同时也适用于其他使用Chromium内核开发的浏览器，比如360浏览器、QQ浏览器、搜狗浏览器等等。

利用功能扩展进行过滤

如果用户使用的是火狐浏览器，那么首先点击操作界面右上角的“打开菜单”按钮，在弹出的菜单中点击“附加组件”命令，接着在弹出的页面中点击“查看更多附加组件”按钮，即可进入到火狐浏览器的应用商

店。在搜索框中输入关键词“百度”，就可以找到“百度广告屏蔽”这个扩展。

点击扩展链接以后，在弹出的页面中点击“AddtoFirefox”按钮，将其安装到火狐浏览器里面（图1）。以后当我们想在百度中进行搜索时，首先点击工具栏里面该功能扩展的图标，它就会自动打开百度搜索的首页，在搜索框中输入关键词进行搜索，在出现的搜索结果中不仅会对置顶的广告信息进行屏蔽，也可以对与百度相关的内容链接进行屏蔽。

使用脚本进行过滤

如果用户使用的是其他浏览器，比如最新版本的Edge浏览器，如果想要过滤百度相关的信息，那么首先点击操作界面右上角的“设置及其他”按钮，在弹出的菜单中点击“扩展”命令，接下来在弹出的页面中点击左侧的“从 Microsof t Store获取扩展”链接，从而进入到Edge浏览器的应用商店。将页面拖到最下方，找到一款名为“Tampermonkey”的功能扩展，点击名称链接后，根据提示进行安装（图2）。

接下来打开Greasy Fork网站（https：//greasy fork .org /zh-CN），在网站的搜索框里面输入“百度广告（首尾推广及右侧广告）清理”进行搜索，再在搜索结果中选择一个并点击相关的脚本链接，在打开的页面中点击“安装此脚本”按钮（图3），这时会弹出一个脚本文件的安装提示框，点击“保存”按钮就可以将该脚本安装到浏览器中。以后当我们在百度中进行搜索，当出现相应的搜索结果页面后，该脚本就会对其中的相关信息进行过滤，这样我们就可以直接看到过滤后的搜索内容，从而快速找到自己需要的信息（图4）。

画中画实现屏幕的局部监控

首先启动Word和同花顺炒股软件（ 同时切换到自选股窗口），接着启动OnTopReplica，并在其主窗口中右击，选择“选择窗口→选中同花顺自选股”（图1）。

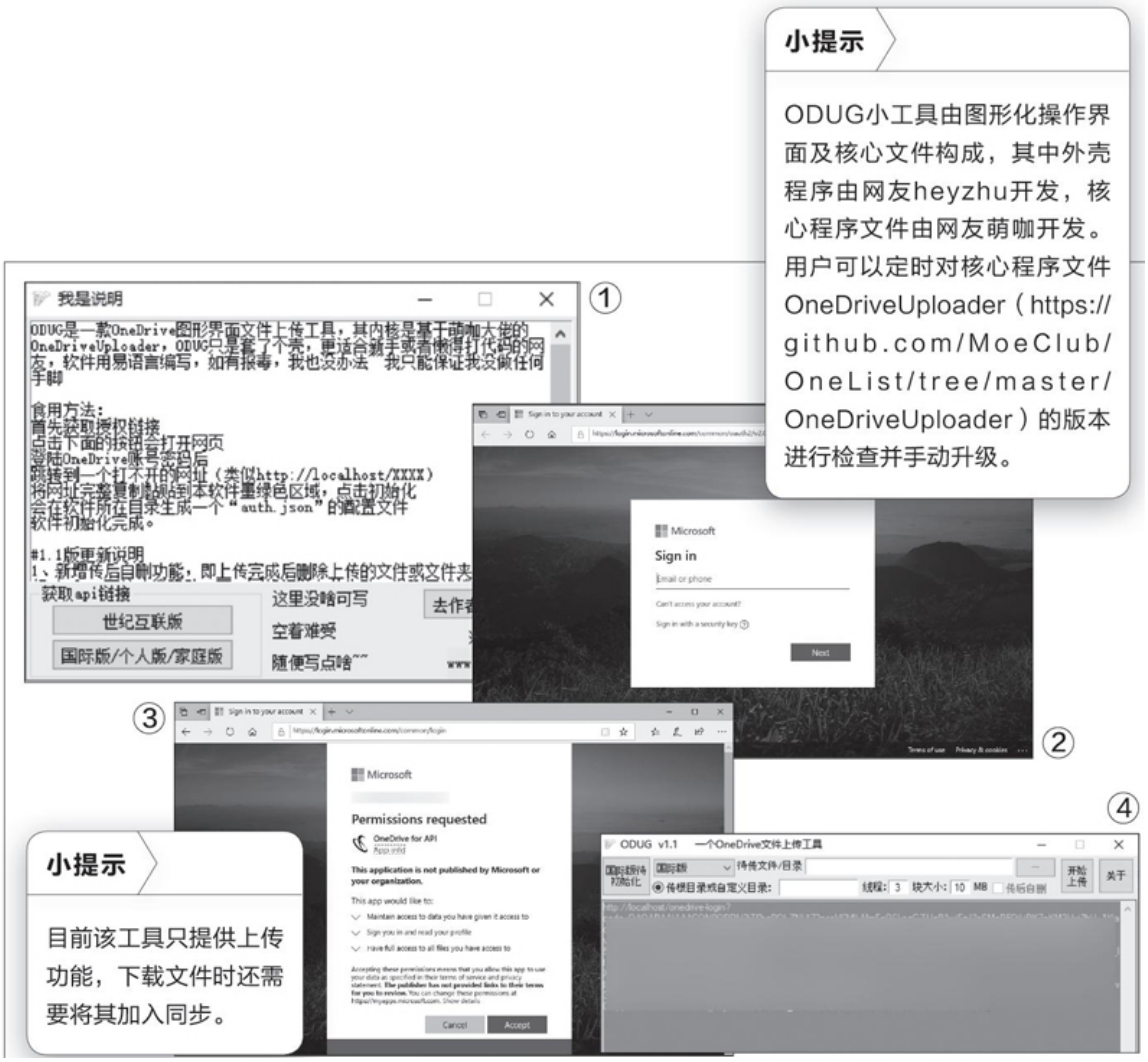
经过以上操作，同花顺窗口即会嵌入到OnTopReplica中，并以浮窗的形式运行，我们可以调整浮窗的大小，以及移动它的位置和设置透明度。因为浮窗显示的区域有限，我们还可以对源程序窗口进行设置，尽可能显示所需观看的内容，比如隐藏同花顺的边栏、全屏显示自选股的内容等。这样自选股的行情窗口就可以一直置顶显示在所有程序上方，方便我们随时观看行情数据了（图2）。

OnTop Replica还可以设置只显示某一局部区域，达到“局部监控”的效果。笔者在查看某个个股的行情时，只要在浮窗中查看分时行情图即可。所以先在OnTopReplica中设置同花顺显示，接着右击选择“选择范围”，然后在OnTopReplica窗口中选择分时行情数据（图3）。

返回OnTop Replica窗口，此时就只是显示分时图数据了。通过这样的方法可以设置显示任意我们关注区域的重要数据，比如只显示应用商店软件的下载数据，只显示某个网站投票数据的变化等（图4）。

此外对于有多个显示需求的，如分别显示港股、每股行情等，则可以依次启动浏览器显示相应的行情窗口，然后启动多个OnTopReplica分别显示不同的窗口即可。如果需要在浮窗中执行操作，可以启动“单击响应”，在浮窗中的点击操作即可在源程序窗口中响应，笔者即是用此方法在同花顺浮窗中快速切换股票显示的。

不用同步让OneDrive网盘更方便



一、初始化上传工具

首先下载ODUG小工具（https ：//www.heyzhu.com/83 .htm l），运行后点击操作界面中的“关于”按钮，在弹出的对话框中选择左下角的“国际版/个人版/家庭版”（图1），工具会自动调用系统默认的浏览器并链接到一个与微软相关的网页。在网页中输入自己的微软账号，点击“Next”按钮后再输入对应的密码（图2），这时会弹出一个授权提示框，点击“Accept”按钮（图3），接下来会跳转到一个无法进行访问的页面，将页

面地址栏中的链接信息完整地复制下来备用。现在返回到O DUG工具的操作界面，在左上角的列表中选择OneDrive网盘对应的版本，然后将下面墨绿色窗口中的内容全部删除，并将刚刚复制的浏览器地址栏内容粘贴到其中，最后点击左上角的“初始化”按钮，就会在ODUG工具所在目录生成一个名为“auth.json”的配置文件（图4）。如果初始化操作无法正常完成的话，建议用户把工具文件移到非系统盘中，然后再重新进行操作即可。

二、设定文件目录

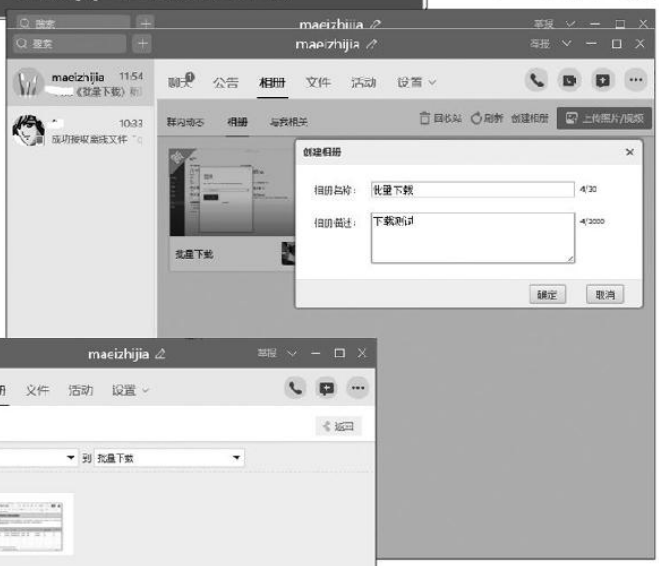
工具初始化完成以后，后面的上传操作就比较简单了。首先点击“待传文件/目录”后的按钮，在弹出的列表中选择存放上传文件的目录。接着在“传根目录或自定义目录”中输入相应的目录名称，如果不设置的话，那么文件就会直接上传到OneDrive网盘的根目录。如果选择自定义目录名称，那么就会创建一个对应的文件夹目录，文件也就会上传到这个目录中。

上传文件目录设置完成后，用户可根据所使用的网络带宽情况，对“线程”以及“块大小”的数字进行修改，这样就可以获得比操作系统自带的同步方式更快的上传速度。当所有的准备工作完成后，点击“开始上传”按钮即可，在文件上传完成后还会弹出一个上传完毕的提示框提示用户。

批量下载自己QQ空间上的相册

1 下载原理图解

建立群相册 2



3 复制空间图片

4 管理功能

5 批量压缩下载相册

平时大家经常把喜欢的图片上传到QQ空间相册与好朋友分享，但当我们想把空间相册里的图片下载下来的时候，却发现空间本身并不提供批量下载功能。难道就只能一张张保存吗？当然不用这么麻烦，现在可以借助QQ群功能，实现批量下载自己QQ空间上的相册。

下载原理：

腾讯为群空间内的相册提供了“批量下载”功能和共享QQ空间内图片的功能，因此要想批量下载QQ空间内的图片，我们可以先在QQ群空间中建立相册，然后将QQ空间内的图片复制到群相册，最后利用群相册的批量下载功能即可实现这个目标（图1）。

首先建立一个新群（为了避免图片外泄，建议群成员只包括自己的小号），进入后点击“相册”进入群相册。点击“创建相册”，按提示建立一个用于测试批量下载的新相册。为了便于后期管理，也可以先进入自己的QQ空间，创建一个和群相册名称一致的新相册（图2）。

点击进入上述新建相册，然后点击“上传照片/ 视频”，在打开的窗口中切换到“空间选图”，这里可以看到自己QQ空间上的所有相册（包括加密相册也可以查看到）。按提示打开需要批量下载的相册，在打开相册后选择需要下载的照片（可以勾选“全选”选择照片，不过一次最多只能选择500张，如果你的相册图片数量大于500，请重复操作选择），在复制到相册名称列表选择上述新建的QQ群相册（图3）。

点击“开始复制”，这样被选择的照片就会自动复制到“批量下载”这个群相册内。完成复制操作后继续进入新建的群相册，点击“管理→批量下载”（图4）。

在打开的窗口中全选需要下载的图片，继续在弹出的窗口上点击“本地下载”，这样整个相册就会自动以压缩包的形式下载到本地，下载完成后我们只要解压即可看到QQ空间内的相册图片了（图5）。

利用规则巧妙完成文件的归类整理

很多人每天都会在电脑上处理大量的文件，为了使用起来更加方便，常常将这些文件随手存在各个目录中。不过随着时间的积累这些“随手”使用的目录经常已经混乱不堪，在查找文件的时候非常麻烦，这就需要对它们进行归类整理。此时可以使用“File Punter”（http：//www.dcmemb

ers.com/skwire/download/file-punter/），它通过灵活的整理规则可以很方便地完成这些操作，比人工整理方便高效得多。

一、创建文件归类规则

安装并运行该工具后，点击工具栏中的“Add entr y”按钮，我们可以在弹出的对话框中设置整理规则。点击“ource dir”选项后的按钮，在弹出的对话框中选择要进行整理的文件夹目录，比如本文中需要整理的系统桌面所在的文件夹。如果要同时对子文件夹目录中的文件进行整理，那么就勾选上“Recursesource folder”这个选项。

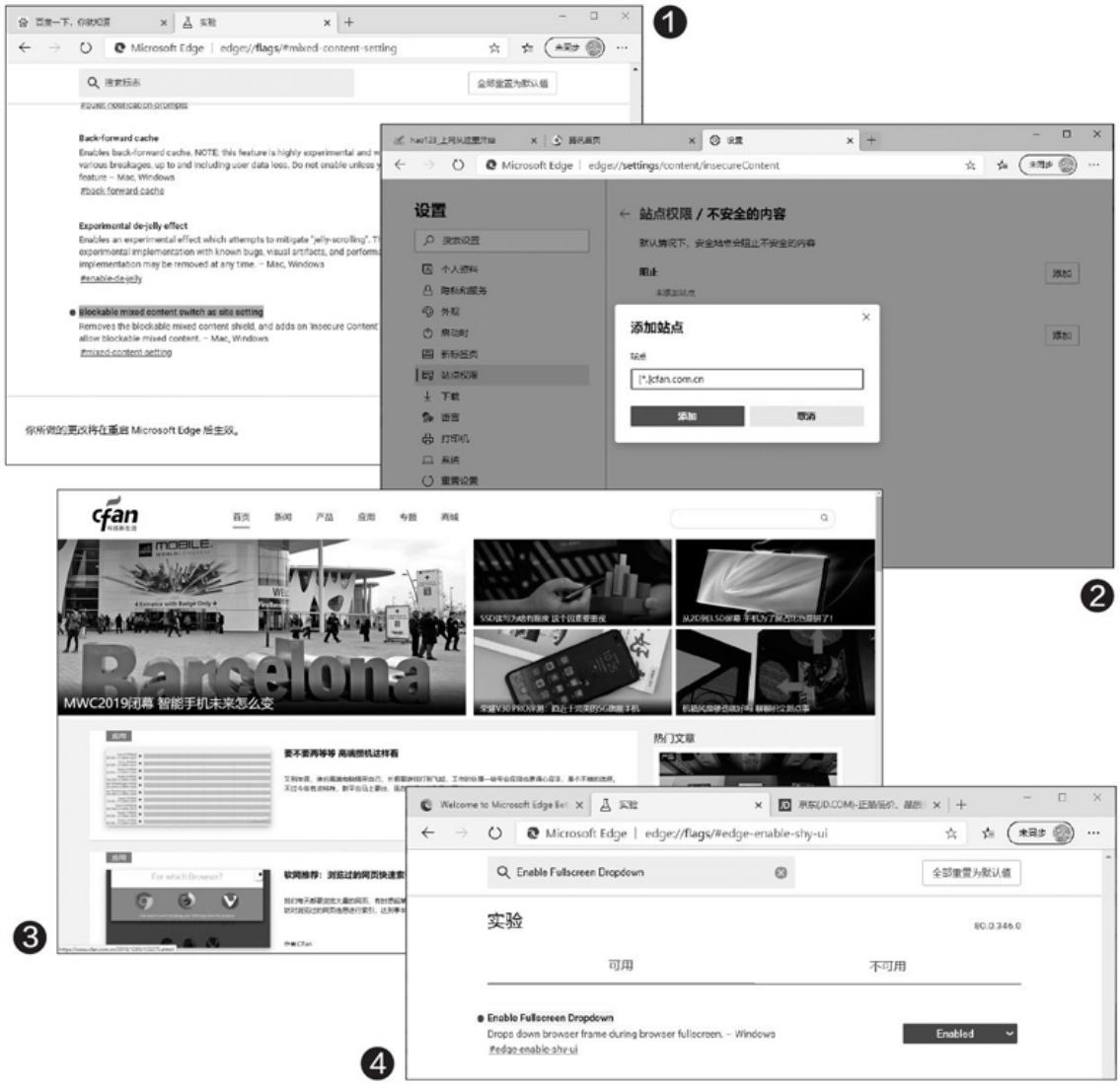
接下来在“Pattern”输入框中设置整理文件所需要的条件，比如要对文本文件进行整理，那么输入“*txt ”这个条件即可（图1）。如果用户想在条件中使用正则表达式，请勾选“Pattern is aregularexpression”选项。

点击“stination”选项后的按钮，在弹出的对话框中选择整理文件后保存的文件夹目录。比如想把刚刚设置的文本文件保存到“我的文档”，那么这里就选择“我的文档”目录即可。接下来在“scription”选项中设置一个规则的名称，以后就可以在工具列表中很方便地与其他规则进行区分。所有设置完成后点击“Addentry”按钮，就可以将这个规则添加到工具列表中了。按照同样的步骤我们还可以创建其他需要的规则。

二、利用规则管理文件

以后当我们想要对某个文件夹进行整理时，首先在工具列表中选择相应的规则，然后在下方的“Method”列表中选择“Move filesto destination（移动文件到指定目录）”或“Copy files to destination（拷贝文件到指定目录）”选项等，点击“Star t”按钮就可以对相关文件进行整理了（图4）。

在新版Edge浏览器中使用经典功能



一、激活“阻止访问不安全的网站”

在旧版Edge浏览器中，当我们访问任意一个网站时，其域名都会被发送到微软的云端服务器进行安全检测，检测完成后会把结果反馈到浏览器中显示，在用户访问到不安全的网站时还会自动阻止其访问。要启用这一功能，我们需要在新版Edge的地址栏中输入“edge：//flags”并按下回车键，在弹出页面的搜索框中输入“Blockablemixed content switch as si

tesetting”。查找到这个选项后，选择列表中的“Enabl ed”，然后根据提示重新启动浏览器即可（图1）。

除了云端安全检测方式，我们还可以自定义访问权限。点击新版Edge浏览器右上角的“设置及其他”按钮，在弹出的菜单中选择“设置”命令，在打开的页面中选择左侧列表中的“站点权限”命令。此时在右侧列表最下方新增加了一个“不安全的内容”选项，点击后可以看到有“阻止”和“允许”两个选项。添加到允许列表中的网址无论云端判断它是否安全，浏览器都会允许访问;同理添加到阻止列表中的网址，无论是否安全都会被禁止访问。如果希望允许或阻止访问整个网站，最好使用通配符，如[*.]cfan.com.cn（图2）。

二、激活“使用全屏效果”

老版本的Edge浏览器有一个非常方便的全屏显示功能，想切换到全屏状态时，直接点击键盘上的F11快捷键就可以了（图3）。若想切换到之前的标准状态，再次按下F11快捷键即可恢复。在全屏状态下浏览器的标题栏等相关信息全部被隐藏起来，这样在做某些演示的时候界面会显得更加干净整洁。

要想在新版本中启用这一功能，我们首先按照上面提到的方法打开设置页面，在搜索框中输入关键词“Enable Fullscreen Dropdown”，查找到后将右侧列表中的选项设为“Enabled”即可（图4）。

自己制作个人证件照

标准1寸制作
①
套框裁切
更换背景 ②
Hi，我是小智，已为您筛选
全国计算机等级考试...
全国计算机等级考试
全国计算机等级考试
全国计算机等级考试
③ 选择场景
编辑
保存
295 px
413 px
35 mm
25 mm
保存后不显示此文字
基础色
高级色
④ 更换底色
小提示
如果是自行拍摄，为了获得更好的效果，建议选择白色或者黑色的衣服拍照。在拍摄时APP有一个辅助框，根据模特的线条形状进行比对，就能开始拍摄。

高效制作—PC端的“证照之星”

如果需要制作的证件照数量比较多，可以使用“证照之星”（http：//wm.makeding.com/iclk /？zoneid=28441）在电脑上快速完成。启动软件后导入需要制作的照片，点击“系统设置/证照规格设置”，软件内置很多常见的证件照类型（免费版仅支持制作标准一寸证件照，如要制作更多规格需付费升级到个人版/ 企业版）。比如很多网上报名都是使用一寸标准照，按提示选择后点击“照片裁切/ 手动裁切”，然后根据软件提示移动套框到合适的位置双击即可完成裁切（图1）。

不同的证件照需要不同的背景颜色，比如蓝色常用于毕业证、工作证等证书上面。如果要将上图的红色背景更换为蓝色，点击“背景处理”，在打开的窗口中软件会自动选中背景区域（如果选取范围不够精确，可以手动使用“涂抹功能”和“清除功能”），最后点击“处理”并添加蓝色背景即可（图2）。另外，还可以进行诸如倾斜矫正、色彩优化等方面的处理，完成这些操作后保存图片即可。

便携制作—移动端的“智能证件照相机”

如果你的照片都是通过手机拍摄的，而又不方便导入到电脑上，那么还可以借助“智能证件照相机”在手机上直接制作。

启动APP后在主页上按实际场景选择证件照类型，比如选择“I T认证/ 全国计算机等级考试”。APP会自动给出对应的相关参数，点击“制作”即可通过拍摄或者导入需要处理的照片进行制作（图3）。

它同样支持更换背景，完成照片的预处理后，切换到“背景”选项，在下方的颜色范围中选择需要更换的底色即可。另外，还可以对照片进行美颜、换装等处理，最后点击“保存”即可使用了（图4）。

最后，需要提醒大家注意的是，虽然上述证件照的制作方法很简单，但是一般只适用于简历、网上报名、体检表等这些要求相对宽松

的场合。对于类似身份证、护照等正规证件照，还是应该严格按照官方需求，在有资质的照相馆或现场拍摄为好。

制作简明的工程进度完成表

❶

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	项目名称	计划制定	预算制定	第一阶段	第二阶段	第三阶段	验收测试	项目支出	完成状态
2	A项目	√	√	√	√	√	√	√	已完成
3	B项目	√	√						进行中
4	C项目	√	√	√	√	√			进行中
5	D项目	√	√	√					进行中
6	E项目	√	√						进行中
7	F项目								未开始

❷

I2 =COUNTIF(B2:H2,"√")

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	项目名称	计划制定	预算制定	第一阶段	第二阶段	第三阶段	验收测试	项目支出	完成状态
2	A项目	√	√	√	√	√	√	√	7
3	B项目	√	√						2
4	C项目	√	√	√	√	√			5
5	D项目	√	√	√					3
6	E项目	√	√						2
7	F项目								0

❸

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	项目名称	计划制定	预算制定	第一阶段	第二阶段	第三阶段	验收测试	项目支出	完成状态
2	A项目	√	√	√	√	√	√	√	已完成
3	B项目	√	√						进行中
4	C项目	√	√	√	√	√			进行中
5	D项目	√	√	√					进行中
6	E项目	√	√						进行中
7	F项目								未开始

设置单元格格式

数字 | 对齐 | 字体 | 边框 | 填充 | 保护

分类(C):

常规
数值
货币
会计专用
日期
时间
百分比
分数
科学记数
文本
特殊
自定义

示例
已完成

类型(T):
[<1]"未开始";[<7]"进行中";"已完成";

上午/下午h"时"mm"分"ss"秒"
yyyy/m/d h:mm
mm:ss
mm:ss.0
@
[h]:mm:ss

❹

新建格式规则

选择规则类型(S):

- ▶ 基于各自值设置所有单元格的格式
- ▶ 只为包含以下内容的单元格设置格式
- ▶ 仅对排名靠前或靠后的数值设置格式
- ▶ 仅对高于或低于平均值的数值设置格式
- ▶ 仅对唯一值或重复值设置格式
- ▶ 使用公式确定要设置格式的单元格

编辑规则说明(E):

基于各自值设置所有单元格的格式:

格式样式(O): 图标集 反转图标次序(D)

图标样式(C): 仅显示图标(I)

根据以下规则显示各个图标:

图标(N)		值(V)	类型(T)
当值是	>	6	数字
当 <= 6 且	>=	4	数字
当 < 4 且	>=	1	数字
当 < 1			

确定 取消

具体到本例的工程进度完成情况表，假设整个工程进度包含如图所示的7个阶段，工程又分为A到F共6个项目。如果7个阶段都表示为“√”，则“完成状态”处会显示“已完成”和满格信号图标;如果7个阶段中有4到6个“√”，则“完成状态”处会显示“进行中”和3 格信号图标;如果7个阶段中有1到3个“√”，则“完成状态”处会显示“进行中”和2格信号图标;如果7个阶段单元格中都没有“√”，则“完成状态”处会显示“未开始”和全空格信号图标。下面我们就开始制作。

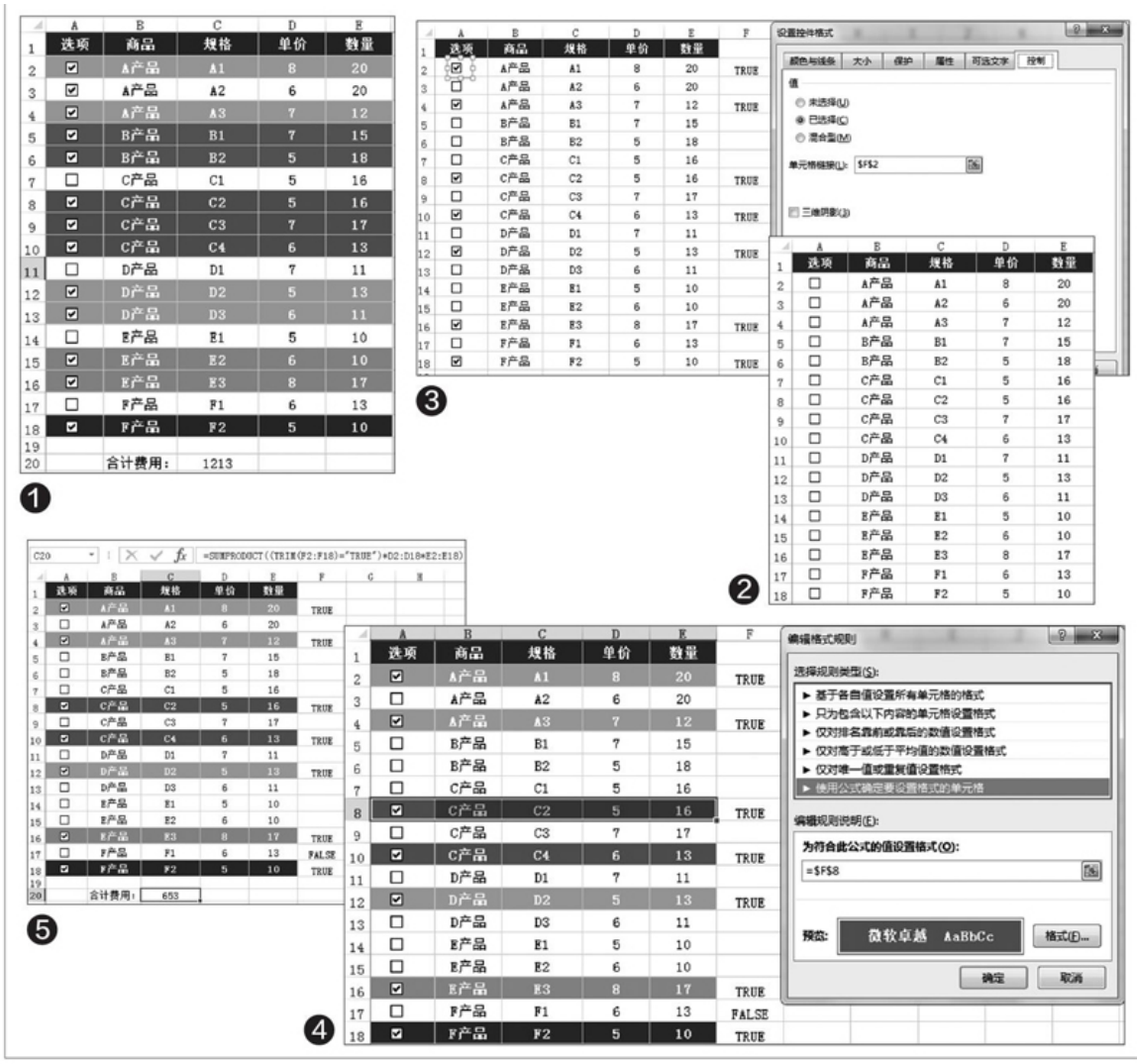
首先，我们在“I2”单元格录入统计公式“=COU NTIF（ B2 ： H2 ， ″ √ ″ ） ”，统计“B2：H2”中“√”的数量，然后向下填充，即可统计出前面“√”的数量（图2）。

其次，选中I列数据区域，右击，选择“ 设置单元格格式”，在弹出窗口“ 数字”选项卡的“分类”下，选择“自定义”，在类型中输入“[<1] ″ 未开始″;[<7]″进行中″;″已完成″;”。此类型表示：小于1，则显示“未开始”;小于7，则显示“进行中”;否则显示“已完成”（图3）。

接下来设置图标集。选中I列数据区域，切换到“开始”选项卡，点击“样式→条件格式→图标集→其他规则”，在弹出窗口的“图标样式”处选择“四等级”这一组（当然，也可以根据需要选择自己喜欢的样式），将下面的“类型”设均为“数字”，第一组是“>6”，第二组“>=4”，第三组“>=1”，确定即可（图4）。

最后，对表格样式进行必要的设置即可。

制作具有自动计算功能的选购单



1. 插入复选按钮

首先，对表格的样式进行设置，如单元格的填充色、字体颜色等。然后，选择“开发工具”选项卡，点击“控件→插入→复选框（表单控件）”，分别插入到“选项”各个单元格中，删除其中的文字内容，只保留复选框。接着，将第1个复选框拖放到相应的单元格中间，再将最后1个复选框拖放到相应的单元格中间;选定所有复选框，切换到“格式”选项卡，将所有复选框设为左对齐、水平居中、纵向分布（图2）。

2. 设置复选框

插入F列作为辅助列。右击A列第1个复选框，选择“ 设置控件格式”，在弹出窗口的“ 控件”选项卡中，“单元格链接处”选择“ F2”。这时，当对复选框进行勾选时，F 列相应的单元格就会显示值“TRUE”（图3）。其他复选框控件的单元格链接依此类推。

3. 设置单元格填充色

选中A2：E2，切换到“开始”选项卡，点击“样式→条件格式→新建规则”，在弹出的窗口中选择“使用公式确定要设置格式的单元格”，在“为符合此公式的值设置格式”处选择“F2”;再点击“格式”，将字体设置为“白色”，填充中设置一种颜色。其他单元格行的设置依此类推。这样，当对复选框进行勾选时，相应行单元格的填充色及字体颜色就会发生变化（图4）。

4. 统计计算

在需要显示统计结果的单元格（如C20）中输入公式“=SUMPRODUCT（（TRIM（F2：F18）=″TRUE″）*D2：D18*E2：E18）”，就能根据勾选进行统计了（图5）。

最后，将辅助列F列隐藏起来。这样，具有自动计算功能的选购单就制作完成了。

制作自动判分的单选试卷

首先，在空白Excel工作表中隔行输入单选题题干;切换到“开发工具”选项卡，点击“插入→ 表单控件→分组框”，在第1题的下面画出1个分组框;点击“插入→ 表单控件→选项按钮”，在第1题的分组中合适位置画出一个单选按钮，选中这个单选按钮，复制，在分组框中粘贴出3份;选定这4个按钮，顶端对齐，横向分布;然后将第1题的分组框及4个选项全部选中，复制，粘贴到下面题目的后面（图1）。

其次，隐藏“分组框”。切换到“开始”选项卡，依次点击“编辑→查找和替换→选择窗格”，将列表中所有“Group Box”开头的都隐藏起来;右击第1题的第1个备选项，选择“编辑文字”，输入备选项内容，其他选项的设置依此类推（图2）。

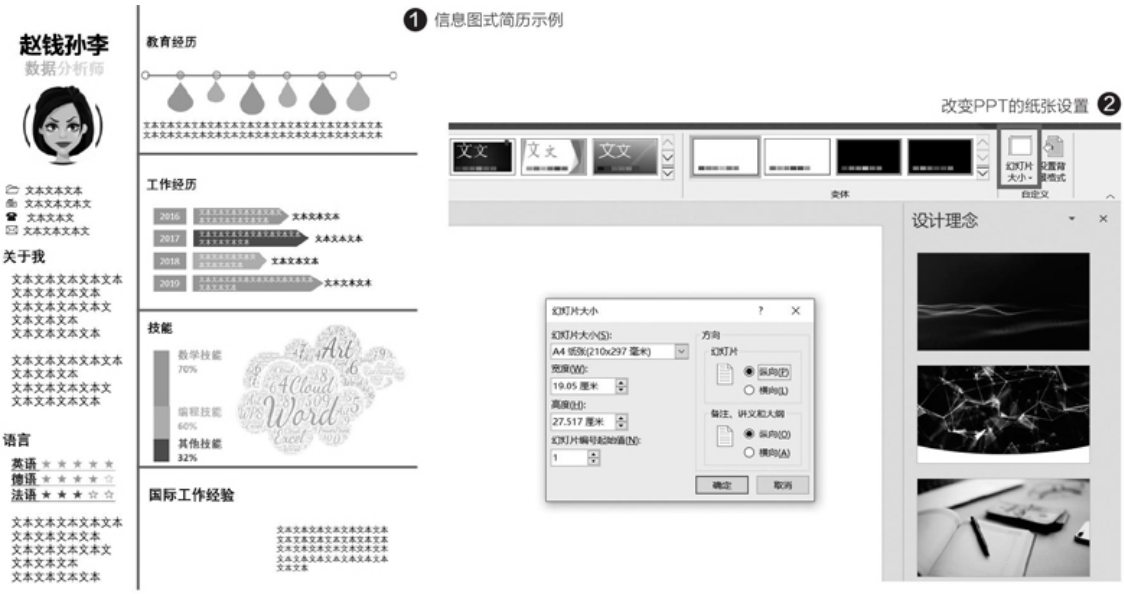
接着，新建一个工作表，标签为“答案”，输入两列标签，第1列标签为“题号”，依次向下输入“第1题”、“第2题”……第2列标签为“所选项答案”。右击第1组中的一个选项按钮，选择“设置控件格式”，在弹出窗口的“控制”选项卡中，“单元格链接”处选择“答案”工作表中的B2单元格。后面其他组的设置与之类似，依此类推。这样，每一组中有4个选项按钮，当选择第一个答案，被链接单元格就会显示结果“1”;选择第二个答案，被链接单元格就会显示结果“2”;依此类推，选择4个答案（图3）。

最后，设置得分。由于第1题的正确答案是“C”，即选择时显示“3”，所以在“答案”工作表中C2单元格输入函数“=IF（B2=3，20，0）”，下面的可以自行修改“=IF（B2=正确答案，正确得分，否则0）”;接着，在B 8 单元格输入公式“=SUM（C2：C6）”就可以了（图4）。

举一反三 简历设计需“对口”

分析型的信息图简历

金融、电商、教育等多领域的职业需要分析型人才，在应聘这类企业时，我们不妨试试信息图式的简历。从下面的图例可以看出，信息图可以充分体现出我们的概括、分析能力，使招聘者一目了然（图1）。

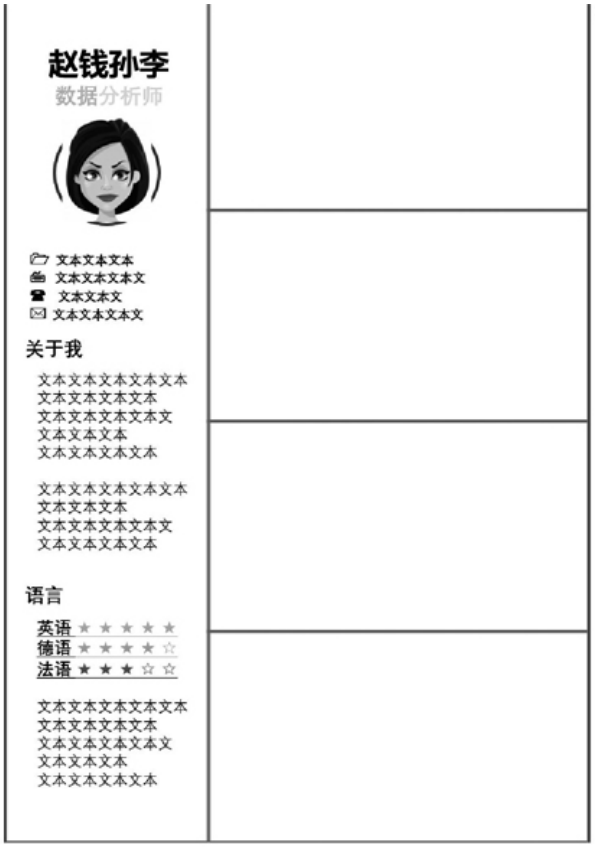


因为简历一般为纵向的A 4 纸，所以在启动PowerPoint后（本文以2019版为例），我们首先改变其默认的纸张设置，在“设计”选项卡中点击“幻灯片大小→自定义幻灯片大小”，再在打开的对话框中设置大小为A4纸张，将默认的“横向”变为“纵向”，确定后返回（图2）。

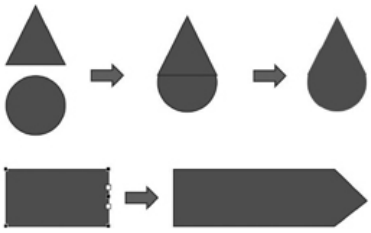
接下来可借助表格功能规划整体版面，本例中的表格分两大列，右列又分为四行（图3）。左列以文字为主，直接输入文字、设置格式并插入相应的装饰图标。

右列中第一行的教育经历和第二行的工作经历，本质上都是时间线，不过采用了不同的表现形式。教育时间线的难点是水滴制作，这可以通过一个圆形和等边三角形叠加组合的方式实现。工作经历时间线的尖角五边形就容易得多，绘制矩形后右击，选择“编辑顶点”，然后在右侧边增加一个顶点，简单拖拽就可以了（图4）。

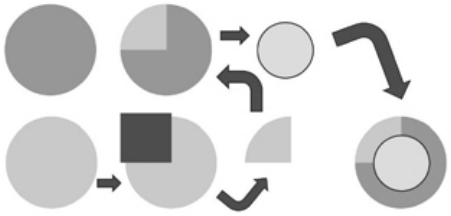
本例中剩下的几项看似复杂，不过有效地利用网上资源及工具的话，实现其实非常简单。技能项中，柱状图直接通过三个矩形叠加即可，其右侧的技能云图，可以进入ht tps：// wordar t.com网站，点击“CreateNow”，再按提示输入技能关键字（如Word、Excel、PowerPoint等等），自动生成云图后，复制到简历中应用就可以了。最底下的地图，可以从网上找些现成的免费图片即可，最终生成本文开始所示的效果图。当然，信息图的设计并没有硬性规定，各人可按照自己的实际情况进行发挥。



❸ 以表格规划版面



❹ 水滴和尖角五边形的制作



❻ 熟练度仪表盘制作示意图

全能列表式简历示例 ❺

全能型的列表式简历

有些行业需要工作者具有多方面的能力，比如许多平面设计的招聘广告中，会列出一大堆的相关专业软件，要求应聘者必须掌握。应聘这类企业的时候，我们不妨在简历中直接了当地列出自己所具有的特长（图5）。

如上例所述，设置纵向A4页面，并首先用表格规划好版面，等简历设计完成后，我们可以直接删掉表格，或者取消掉表格线，即可让表格不露痕迹。

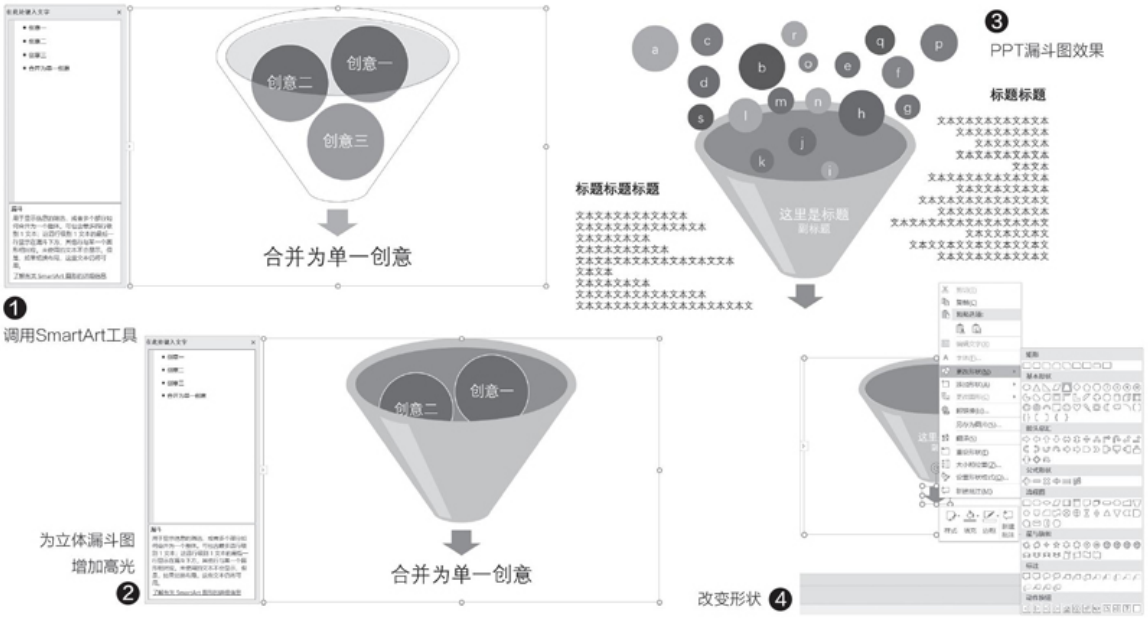
本例是一个假想的平面设计师的简历，没有太多详细说明，只是简洁地列出了应聘者的技能（品牌推广、字体设计、插画等），语言（中、英、法），所会使用的专业软件（Ad obeIllustrator、Photoshop、InDesign等），以及兴趣爱好和教育经历等等。其中的制作难点，就是表示技能或软件熟练度的仪表盘和技能条。

仪表盘的制作技巧是，首先绘制两个同样大小的圆并分别填充不同的颜色，然后通过组合裁剪的方法将其中一个圆变成弧形，再把弧形叠加到另一个圆上，弧形的大小代表着熟练度的高低（图6）。技能条的制作方法类似。

快速制作PPT漏斗图

SmartArt创建PPT漏斗图

启动PowerPoint（本文以2019版为例，2016版同样可用），切换到“插入”选项卡，点击“Smar t Art”，在打开的对话框中切换到“关系”项，在右侧选中漏斗图，点击“确定”，再按提示将默认文本替换成自己需要的内容，一个漏斗图就制作完成了（图1）。



不过大家都能简单应用这一功能，这个图就显得千篇一律了，接下来我们在上述基础上进行个性化处理。首先右击漏斗主体，选择进入“设置形状格式”，将其设置为灰色，并将透明度设置为0（因为透明效果会减弱立体效果）。为了进一步增强立体感，我们还可以绘制一个亮度稍高一点的矩形，通过旋转和“编辑顶点”变形，将它作为漏斗的高光部分（图2）。

最后添加多种色彩的圆形象征收集的多种创意，再配上标题和文字，一个形象又个性化的PPT漏斗图就完成了（图3）。

流程式漏斗图

上面通过SmartArt快速制作了一个数据筛选式的漏斗图，在此图的基础上我们可以继续改造，将其变成流程式漏斗图。

除了保留漏斗主体外，将其他部分全部删除，然后右击下方的箭头图形，点击“更改形状→梯形”（图4），再把梯形拉长作为漏斗嘴与主体拼合为一体。

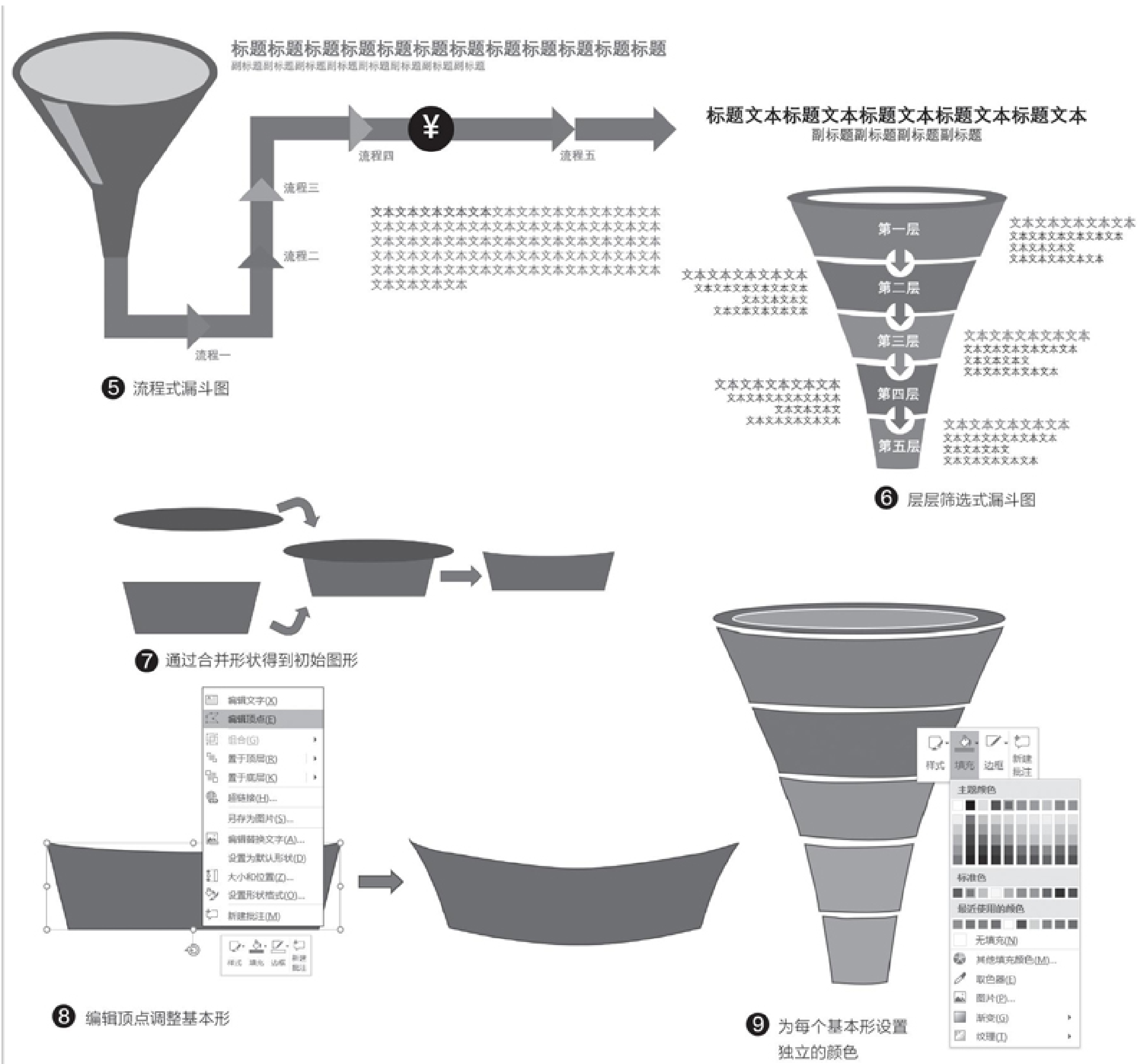
接下来连续绘制多个直角拐弯箭头，拼合组成一个流程线，并设置与漏斗主体不一样的颜色，以示区别。最后输入相应的流程文字内容以及装饰，一个数据经过漏斗筛选再进入流水线处理的示意图就完成了（图5）。

纯手工打造超酷漏斗图

SmartArt绘图虽然方便，不过它的样式毕竟有限，像图所示的层层筛选式漏斗图（图6），就很难通过SmartArt来实现，这时就需要我们纯手工来打造了。

上面的图例中，每一个筛选层都用到了不同的颜色，而Power Point中是无法为同一个图形赋予不同颜色的，所以我们需要将其拆解成多个图形后再进行组合。好在拆解的每个图形都是相似的梯形（带弧线），只是大小有所区别，我们只要制作出一个基本形，再通过复制变形，即可快速完成整个图形。

基本形的制作稍微有些复杂。首先绘制适当大小的一个梯形和椭圆，将它们叠加到一起，再执行“格式→合并形状→剪除”命令，得到一个初始的梯形（图7）。



❺ 流程式漏斗图

❻ 层层筛选式漏斗图

❼ 通过合并形状得到初始图形

❽ 编辑顶点调整基本形

❾ 为每个基本形设置独立的颜色

接下来右击初始图形，选择“编辑顶点”，图形的四边会出现多个节点（黑色小方块），点选节点后再拖动随之出现的锚点（白色小方块），即可任意调整线条的弧度，得到我们想要的基本形（图8）。

把基本形多复制几份，并简单调整一下大小，把它们叠加起来就可以了，如果某个基本形有不合适的地方，可以单独右击它并编辑顶点调整即可。调整完毕，再为每个基本形赋予不同的颜色（图9）。

最后我们添加其他装饰以及相应的文字，即可得到前文所示的层层筛选式的漏斗图了。

Excel中突显对比图表数据

首先，选择“开发工具”选项卡（如果没有此选项卡，需要点击“文件→选项”，在自定义功能区勾选“开发工具”），点击“控件→插入→

复选框（表单控件）”，在数据源工作表中拖出一个复选框。右键单击复选框，选择“设置控件格式”，在弹出窗口的“控件”选项卡中，“值”处选择“未选择”，单元格链接选择B4单元格。同样，再插入11个这样的复选框，值都是“未选择”，单元格依次链接到C4、D4、E4……即相应月份对应的第4行单元格。将这12个复选框横向依次排列好（图2）。

然后，在B3单元格中输入公式“=IF（B4=TRUE，B2，NA（））”，然后向右填充。

接着，选中B1：M3，选择“插入”选项卡，然后点击“图表→ 折线图”，在工作表中插入图表。右击图表，选择“更改图表类型”，在弹出的窗口中选择“组合”，在系列1处选择“折线图”，系列2处选择“带数据标记的折线图”。先随便勾选几个复选框，这时带数据点的折线图就会显示出来。右击折线图，选择“设置数据系列格式”，在“系列选项→填充线条”选项卡中，线条处设置为“无线条”，即让点间的连线不显示。再在“标记”选项卡中，展开“数据标记选项”，选择“内置”，设置好大小及填充边框颜色（图3）。

最后，删除图例、网格线、纵坐标轴，添加数据标签。根据需要设置好图表背景、标题。选中图表的绘图区，将图表向上移动些。将所有复选框全部选中，全部置于顶层，将它们拖放到图表X分类轴（月份）下面，让复选框与相应月份对齐。然后将图表与复选框全部选中，进行组合。这样，利用复选框突显图表数据对比的效果就制作完成了。

安全至上网盘保护手段解密

② ● 网盘保存各种隐私文件

④ ● 查看颁发证书

③ ● 新设备首次登录网盘需要短信验证码

无处不在的网盘

不同厂商对网盘有着不同的称呼，而其本质实际上就是网络存储载体，我们几乎每天都在使用。比如在电脑端很多人使用百度云盘、微云等同步文件，而在移动端则通过手机内置的云端存储服务或者第三方QQ文件、微云等，对通讯录、短信等文件进行同步。以华为手机为例，初次使用手机时华为就会建议我们注册华为账号，并默认开通“云备份”服务，这个服务可以将你手机上的图库、联系人等自动备份到华为网盘中（图1）。

网盘背后的文件保护技术

如上所述，大多数人的网盘中保存着类似联系人、照片等隐私文件（图2），因此就会对它的安全性比较关注。令我们感到欣慰的是，网盘的安全保护措施是多方位的。

首先是账号认证安全保障技术，每个网盘的使用都需要设置用户名和密码，以便在登录界面阻止非法用户的访问。为了确保用户的登录安全，一般网盘还会引入认证管理系统，它包含了多种验证手段，比如很多网盘使用的双重交叉验证，只有通过信任设备才能进行访问。用户首次在新设备或其他设备上访问网盘时，网盘会要求填写手机的短信验证码，通过绑定的手机来鉴别是否为合法用户（图3）。此外用户在进行类似重置密码、账号申诉等敏感操作时，网盘会通过增加滑动验证码等手段来避免自动攻击登录。

其次就是对用户访问和数据传输进行安全保障。文件在网盘同步中需要通过网络进行上传和下载，为了确保这一传输过程中的安全，网盘服务器都是使用HT TPS加密协议进行访问，并且使用CA签发数字证书的方式来保证安全。以使用Edge浏览器访问网盘为例，点击地址栏网址前的小锁标记，接着点击“查看证书”，在打开的窗口中就可以看到CA颁发的证书了（图4）。

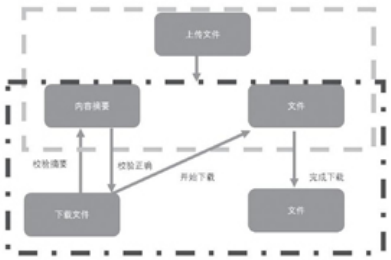
一方面，使用CA证书可以确保用户访问的安全。因为CA颁发的证书和网盘的域名是一一对应的，当我们在Edge浏览器中输入www.weiyun.com访问微云时，微云服务器在接收到请求后就会给浏览器发送一个自己的CA数字证书（也就是上面点击小锁标记看到的证书）。Edge在收到证书后开始进行验证，并从根证书中使用公钥去解密证书的数字签名，最后检查证书上使用者的URL和我们请求的URL是否相等（这里都是www.weiyun.com），那么就可以证明当前浏览器链接的微云网站是正确的，而不是钓鱼网站（图5）。

另一方面，CA证书使用非对称加密来保护文件传输的安全。在通过上述方法实现浏览器和网盘服务器的成功连接后，浏览器先随机生成一个字符串A作为我们的秘钥，然后通过证书公钥加密成密文，将密文发送给服务器，发送的同时还会对消息内容进行签名操作。服务器收到这个密文后使用私钥进行解密，然后客户端和服务器就可以开始传输文件了。文件传输过程中即使其他第三方截取到这个密文，因为它们没有私钥是无法进行解密的，这个非对称加密会对整个传输进行全程保护（图6）。

最后是网盘文件完整性保障。为了确保用户保存在网盘上的文件是完整的、不被篡改的，现在很多网盘引入了“完整性保护”机制。用户在使

用网盘上传文件的时候，这个机制会对上传的文件进行内容摘要，比如某张照片，进行拍照时间、字节大小、MD5校验码等摘要数据的提取，这些摘要数据和用户文件是独立存储的。这样当用户从网盘下载文件时就会使用摘要进行完整性校验，确保用户下载到的文件和上传的一致，防止数据在传输和存储过程中被篡改（图7）。

⑤ 查看证书和域名对应关系



⑥ 非对称加密图解

⑦ 完整性保护图解

确保网盘安全还要这样做

虽然网盘服务商已经为我们提供了各种安全保障，但是文件泄露问题还是时常发生。为了确保网盘文件的安全，作为用户在使用网盘时还要注意一些细节，比如为网盘设置强密码（要求长度至少8个字符，包含大小写字母、数字和特殊字符等），可以有效地防止密码轻易被他人暴力破解。

强密码可以借助http：//tools.jb51.net/password/CreateStrongPassword之类的在线工具生成（图8）。如果担心强密码不好记忆，我们可以自行根据一定的规则设置，比如可以用自己喜欢的诗词句子的拼音加上一些特殊标记符构成。以“床前明月光”为例，拼音加标记符就成了“{Chuangqian}1{Mingyue}2{Guang}3”，其中包含了大小写字母、数字和特殊字符，足够复杂并且自己也容易记忆。

此外不要多个网络账号使用同一个（或类似）密码，同时定期更换密码。很多朋友为了记忆方便，经常把自己的邮箱、网盘、论坛等设置为同样的密码，这样一旦其中某个服务受到撞库攻击，即使你的网盘密码设置再复杂也容易泄露。当然为了安全也不要随意泄露自己的QQ号（因为很多人的网盘账号就是QQ邮箱）、邮箱，以及不要随意共享自己的网盘文件等。总之，在使用网盘提供的安全技术的同时，作为用户也要养成良好的安全使用习惯，只有这样你的网盘才更加安全。

构筑安全防线了解Android手机的加密功能

开启云服务

当我们新买Android手机并初次使用时，请先注册/登录品牌会员，找到云服务并开启其中的“查找手机”功能（图1）。一旦手机丢失，我们可以通过厂商提供的网址定位手机位置，还可以发送警示信息或远程删除所有个人数据，属于一道最基础的安全锁。

设定锁屏密码

Android手机的安全功能大多集中在了一起（图2），我们首先要做的就是为手机设定锁屏密码。默认的锁屏密码是6位数字，而我们可以通过点击界面上“其他加密方式”选择图案密码、4位数字、4位～16位的纯数字或数字+字母组合密码（图3）。

由于锁屏密码可以由关联的指纹和面部信息代替，一般只有重启手机再初次使用时才需要重新输入密码验证，所以这个密码越长越复杂越好。但也千万不要忘记这个密码，否则手机就直接“变砖”了。

录入指纹和人脸

Android手机现已都支持指纹和面部解锁（生物识别），前者分为屏幕指纹、后置指纹和侧置指纹，但在添加指纹时的操作步骤都是一样的。需要注意的是，使用屏幕指纹解锁技术的手机，在更换（撕下）屏幕贴膜时会影响指纹识别率，此时最好可以重新再录入一遍。录入人脸信息时，请保持良好的光线，不要选择逆光的位置。

考虑到指纹识别在手指受伤、沾水或某些情况下可能解锁失败，所以同时启动指纹+人脸识别在体验上最趋于完美。而为了提升面部识别的成功率和安全性，如果设置中有类似“屏幕补光”或“闭眼不

能识别面部”一类的选项就请打开它们（图4），前者可以提升暗光环境下的解锁成功率，后者可以提供更安全的保护。

隐私数据管理

为了保护隐私数据，很多Android手机都提供了文件加密和应用加密一类的功能，在指纹和面部设置的界面中，我们可以将它们与当前的生物识别信息加以关联，以后打开加密的应用或文件时，按一下指纹或刷一下脸即可（图5）。

是否关联生物识别信息，主要还得看我们的安全意识和习惯。比如，笔者现在使用屏幕指纹识别技术的手机，识别率不是100%，但我又总觉得人脸识别有可能被照片或长得比较像的人“骗”过去。所以，我的习惯是使用指纹关联全部安全验证，而人脸则不关联锁屏功能（图6），这样一来解锁手机时就只能使用指纹或密码，最大限度提升了安全性;而在运行加密应用或查看加密文件时则可使用人脸，又最大限度提升了便利性。

善用智能解锁

从Android 8.0开始，几乎所有品牌手机都在指纹和面部设置中添加了“智能解锁”功能（图7），在这里我们可以让手机以更智慧的方式处理安全解锁机制。以OPPO手机为例，它在智能解锁中提供了贴身检测、可信地点、可信蓝牙设备和可信WLAN网络4种解锁方式（图8）。

贴身检测

只要手机处于贴身运动状态就不会上锁，适合于健身跑步的过程之中。但是，一旦手机熄屏静置1分钟以上则会自动锁定，防止手机遗失被他人拾起继续使用。

可信地点

可以通过网络定位，将自己家、父母家添加到可信地点。只要手机检测到处于这些地点周边50米范围内就不会锁定。一般来说可以放心开启，手机在家总不会丢吧？当然，如果你担心被家人随意操作手机看到隐私，那就需要谨慎开启了。需要注意的是，在家附近遛弯时，如果手机不幸丢了，也可能会因处于可信位置而无法上锁（图9）。

可信蓝牙设备

我们可以将出门必带的蓝牙耳机添加到可信蓝牙设备名单中，只要手机靠近蓝牙设备识别并自动连接后，就能避免每次熄屏都需要重新解锁的麻烦了。

可信WLAN网络

我们可以将家里的Wi-Fi网络添加到可信WL AN网络名单中（图10），个人感觉该功能完全可以取代可信地点，安全性也要更高一些。

提升效率更新驱动程序和键盘使用技巧

驱动软件能够让硬件更好地与软件互相配合，使电脑的工作效率更高。一般来说，比较常见的硬件在安装Windows之后就有系统内置的基本驱动程序，不过效率和功能大都不如原厂最新版本，加上难免会有Windows“不认识”的硬件，所以在电脑可以正常使用后，最好首先对各项硬件的驱动进行检查与更新。

Windows操作系统有32位和64位之分，必须安装对应的驱动。在桌面上的“此电脑”图标上点击右键，选择属性就能看到了。之后在产品的官网找到对应型号的驱动下载页面，选择下载32位或64位的驱动，点击下载。下载完成后打开文件，一直点击“下一步”一般就可以完成安装了。

驱动程序通常也带有设置功能。一般点击它们留在任务栏右侧区域内的图标就可以进入设置界面，不同产品的具体设置方式和效果各有不同，大家可自行摸索。

快捷键抓规律操作快如风

驱动程序可以让电脑的硬件运行更高效，而让操控更高效的就是各种快捷键了，其中包括功能按键和需要同时按下的组合按键。

独立功能键

先来说说主键区里的功能键：

Tab：表格和跳格相关功能。比如在窗口里，按动的时候会切换各个分区;在浏览器中会切换各个链接;办公软件的表格、格式更是常用。

Caps Lock：大写锁键。按下Caps Lock后再输入的所有字母都是大写，如“A”、“B”，再按一下恢复到小写“a”、“b”等。

Enter：输入键。打字的时候这个按键是一行结束;操作的时候则是确定和执行，比如打开网址、启动应用等。

右键菜单键：可以呼出相应位置的鼠标右键菜单。

再说说顶部的功能键区，这里其实有两部分，Esc键和F1到F12键，后者我们只介绍一些常用的按键和它们的常用功能。

Esc：取消和关闭按键。比如鼠标右键菜单栏可以按Esc关闭，很多游戏、应用里按下则会呼出退出选项。

F1：帮助键。在很多窗口和应用中，按下F1就能查看帮助;

F2：编辑键。例如选中文件后按下F2即可编辑名字;

F3：搜索键。按下后可进行文件或内容搜索;

F4：重复键。在Word等软件中可以重复刚刚的操作;

F5：刷新键：按下后会显示新增的文件、网页内容等;

F10：设置键：通常是呼出设置菜单或激活设置选项;

F11：全屏键：可以切换全屏显示模式（没有顶部图标等栏目）和一般显示模式。控制键区大都是一些带有具体功能的按键：

Print Screen（Prt Sc）是屏幕截图键。按下即可截取当前屏幕上显示的图像;

Scroll Lock是滚动锁定键。目前仅在做表格的时候常用，可锁定已选中的格子，不受表格滚动的影响;

Pause/Break键是暂停、终止功能键。按下能暂停一些程序;

Inser t（Ins）是插入键，主要用于文字处理软件。软件默认一般是插入方式，也就是输入的文字会插在已有文字中间，把已有文字往后推，点击此键后会变成改写方式，输入的文字会逐一替换已有文字，再点击则切回插入方式;

Delete（Del）是删除功能键，可以删除选定的目标。

Home键和End键分别是回到页面最顶端与最尾端，如果在浏览网页时想要回到最开始看的地方，按下Home键马上就能回去;

Page Up和Page Down键分别是上翻页与下翻页功能键，我们在文件夹里，或者看文档，浏览网页时可以依靠这两个按键上下翻页。

数字键区有一些键也带有控制键区部分按键的功能，按下其左上角的Num Lock就可切换数字和功能键状态。

操作键与组合键

键盘上还有一些需要同时按住其他按键使用的操作键，其中Win键是比较特殊的，它可以直接打开Windows的开始菜单，同时也可以和其他按键配合，打开Windows系统相关的各种功能。其他的操作键还有：

Shift：状态切换键。一般用于切换两种使用模式，比如Shift+字母键可以输入大写字母;

Ctrl：控制键。主要用于文件和内容编辑操作，最常用的就是Ctrl+C（拷贝）和Ctrl+V（粘贴）;

Alt：一般与转换相关。最常用的是Alt+Tab切换程序窗口，Alt+F打开程序菜单;

Fn键：有些键盘的F1到F12键带有第二功能，Fn键就是用来切换两个功能的。

了解了这些基本内容之后，下面我们就来介绍一些常用的组合键功能。

Shift系列：

Shift+数字键可以输入按键上标注的符号

Shift+鼠标左键可以连续选择文件或内容;

使用输入法的时候，按Shift可以在中文、英文两种模式中切换。

Ctrl系列：

Ctrl+Z是回到上一步操作，比如误把文件放入回收站了，那么按一下就能马上回来，或者在Word里改错了文字的格式，按一下也能马上改回来;

Ctrl+A是全选文件或内容;

Ctrl+X是剪切文件或内容;

Ctrl+F打开搜索功能;

Ctrl+鼠标左键逐个点击文件可以同时选择它们。

Win系列：

Win+D是显示桌面;

Win+L回到登录界面;

Win+R打开运行功能;

Win+1～9，打开任务栏上左起的第1～9个固定程序。

Alt系列：

Alt+菜单栏的快捷字母可打开相应选项;

Alt+Enter或Alt+鼠标双击可打开文件的属性页面。

多个操作键：

Alt+Ctrl+Del是呼出安全选项界面，在系统出故障时常用;

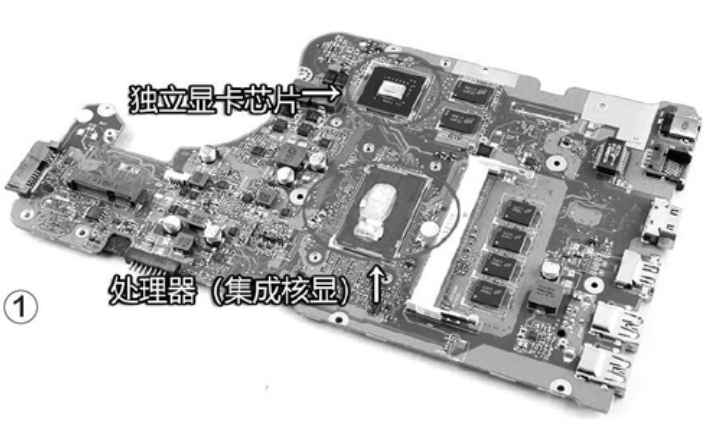
Ctrl+Shift是切换输入法。

这些控制键也可以和独立功能键组合，例如Win+F1调出Windows帮助页面，Alt+F4关闭当前窗口，Shift+Del彻底删除文件（Del默认为放入回收站），Alt+PrintScreen截取当前窗口图像等。

小结

如果能够掌握驱动的安装和设置，并流畅运用这些快捷键进行操作，差不多就能够算电脑老手了。下期咱们就介绍一些使用电脑时应该配置的基本软件，让新晋的电脑“老手”们可以发挥出真正的能力吧。

决定游戏底蕴了解笔记本的显卡



集显与独显

和台式机不同，笔记本电脑专用的处理器芯片内部几乎都集成了GPU单元，也就是所谓的“集成显卡”（又称“集显”）。为了利于推广，英特尔曾给这种显卡起了个颇显档次的名字——“核芯显卡”，于是如今无论英特尔还是AMD，业内都已习惯将它们旗下处理器内的集成显卡称为“核显”。换句话说“核显”即“集显”，它也是99%笔记本的标配。

为了满足更多3D游戏的运行所需，很多笔记本在集成核显之余，还会额外增加性能更强的“独立显卡”（又称“独显”），从而获得“双显卡”的加持（图1）。我们通常可以在桌面点击鼠标右键看到分别属于独显和集显控制面板的入口（图2），在独显控制面板中还能手动/自动设定指定程序以独显还是集显模式运行（图3）。

笔记本自带的显示屏默认都是与集显直连，这意味着使用独显玩游戏时，后者渲染的画面数据需要“借道”集显才能输出到屏幕上，存在一定的性能耗损。因此，现在有少数游戏本可以屏蔽处理器内的集显，直接通过独显与笔记本显示屏相连，从而获得最佳的性能表现。

谁的性能更强

在很多朋友的潜意识中，独显一定就比集显强。然而，独显领域存在入门、主流、中端和高端，而集显领域同样存在类似的分级。以10nm版本的第十代酷睿i5-1035G7为例，它集成的锐炬Iris Plus 64核显，以及AMD移动锐龙所集成的Vega 8/10核显，它们的性能就足以超越AMD Radeon 520或英伟达GeForce MX110等入门独显。但是，面对GeForce MX250或更高级别的独显时，集显暂时就毫无招架之力了，如果你喜欢玩大型3D游戏，更是要认准GTX1650或更高级别的独显型号。

需要注意的是，集显虽然无法在性能上比肩主流或更高级别的独显，但它们却依旧有着巨大的优势。首先就是集显运行时的功耗更小，根据图3所示，强制指定程序以集显运行，可以显著延长笔记本的续航时间。其次，在视频转码和图像渲染等领域，集显的效率有时比独显更高。换句话说，游戏靠独显没有错，但在部分多媒体应用领域，集显才是王道。

此外，无论是集显还是独显，要想让它们“火力全开”，笔记本必须处于接电状态，使用电池供电时，处理器和显卡都无法满载运行，对性能的损失很大。

显卡档次划分

为了便于读者朋友对比，我们将目前常见集显和独显的型号、规格和性能做了汇总（表1、表2），并用★（1分）和☆（0.5分）对它们的理论性能进行了打分。如果你只玩《英雄联盟》，需要2分才能确保始终流畅;如果你追求最高画质，则需要3分或更高的性能;如果你喜欢玩《绝地求生》一类的游戏，5分性能才是底线;如果你不想错过每个最新的3A 游戏大作，就需要不低于7分性能的显卡了。

表1: 常见笔记本集显型号和性能参考

厂商	显卡型号	执行单元	隶属平台	代表型号	性能等级
英特尔	UHD620核显	24	第八代酷睿	i5-8265U	★(1)
			第十代酷睿(14nm)	i5-10210U	
	UHD Graphics核显	32	第十代酷睿(10nm)	i5-1035G1	★☆(1.5)
	Iris Plus核显	48	第十代酷睿(10nm)	i5-1035G4	★★☆(2.5)
	Iris Plus核显	64	第十代酷睿(10nm)	i5-1035G7	★★★(3)
AMD	Radeon Vega核显	8	锐龙5系列	锐龙5 3500U	★★★(3)
	Radeon RX Vega核显	10	锐龙7系列	锐龙7 3700U	★★★☆(3.5)

*本表出自本刊2019年第24期《年度巨献 笔记本选购指南》，感兴趣的朋友可以参考本文学习更详细的笔记本选购知识

表2: 常见笔记本独显型号和性能参考

厂商	显卡型号	流处理器	核心架构	性能等级
AMD	Radeon 520	320	GCN1.0	★★☆(2.5)
	Radeon 530	384	GCN3.0	★★★(3)
	Radeon RX540	512	Polaris	★★★☆(3.5)
	Radeon 5300M	1408	RDNA	★★★★★(5)
	Radeon 5500M	1408	RDNA	★★★★★★☆(6.5)
	Radeon 5600M	2304	RDNA	★★★★★★★☆(7.5)
	Radeon 5700M	2304	RDNA	★★★★★★★★☆(8.5)
英伟达	GeForce MX230	256	Pascal	★★★☆(3.5)
	GeForce MX250	384	Pascal	★★★★(4)
	GeForce GTX1050 3GB	768	Pascal	★★★★★(5)
	GeForce GTX1050Ti	768	Pascal	★★★★★☆(5.5)
	GeForce GTX1650	1024	Turing	★★★★★★☆(6.5)
	GeForce GTX1660Ti	1536	Turing	★★★★★★★☆(7.5)
	GeForce RTX2060	1920	Turing	★★★★★★★★(8)
	GeForce RTX2070	2304	Turing	★★★★★★★★★(9)
	GeForce RTX2080	2944	Turing	★★★★★★★★★★(10)

显卡性能失常

在现实中，我们可能会遇到显卡性能发挥失常的现象。而导致这一问题的因素主要有二，一方面是显卡或OEM厂商故意为之，比如英伟达GeForce GTX/RTX系列独显就存在Max-Q设计的版本，它属于官方的降频版，通过调低核心频率降低TDP，从而可以将高端独显塞进更轻薄的游戏本体内（图4）。Max-Q版显卡的性能较之标准版下降了1分左右，比如GeForce GTX2070 Max-Q基本就等同于RTX2060的表现。

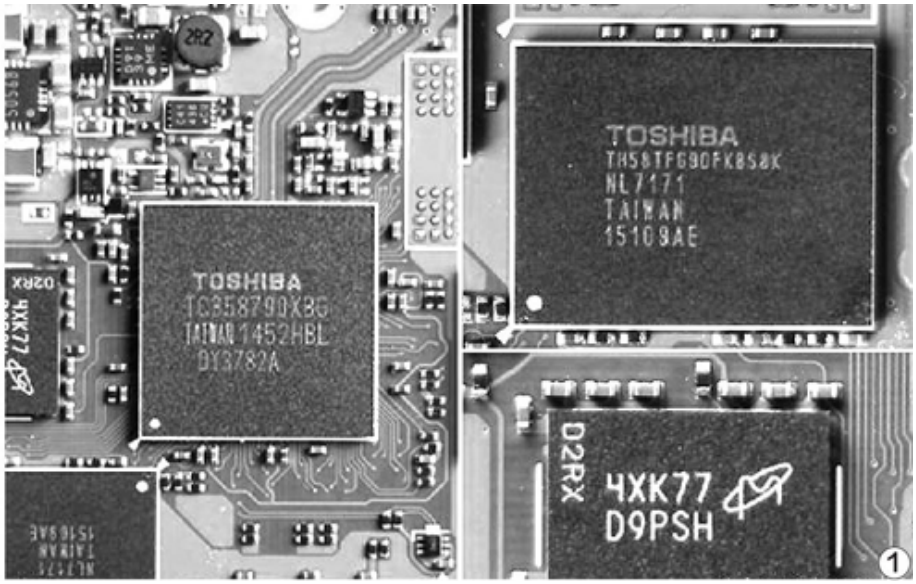
另一方面，则是笔记本散热设计不过关，CPU和GPU全速运行时的热量无法及时排出体外，导致芯片过热而触发了降频机制。此外，我们还需留意笔记本电源适配器的功率，有些游戏本厂家为了降低成本，标配的适配器根本“喂不饱”当前处理器和独显。很多新款轻薄本都支持USBType-C接口充电（PD协议），此类轻薄本如果在搭配独显时，必须使用65W或更高功率的PD充电器才够用，如果你错买成45W的PD充电器，虽然依旧可以正常充电使用，但性能发挥却将受到严重的限制（图5）。

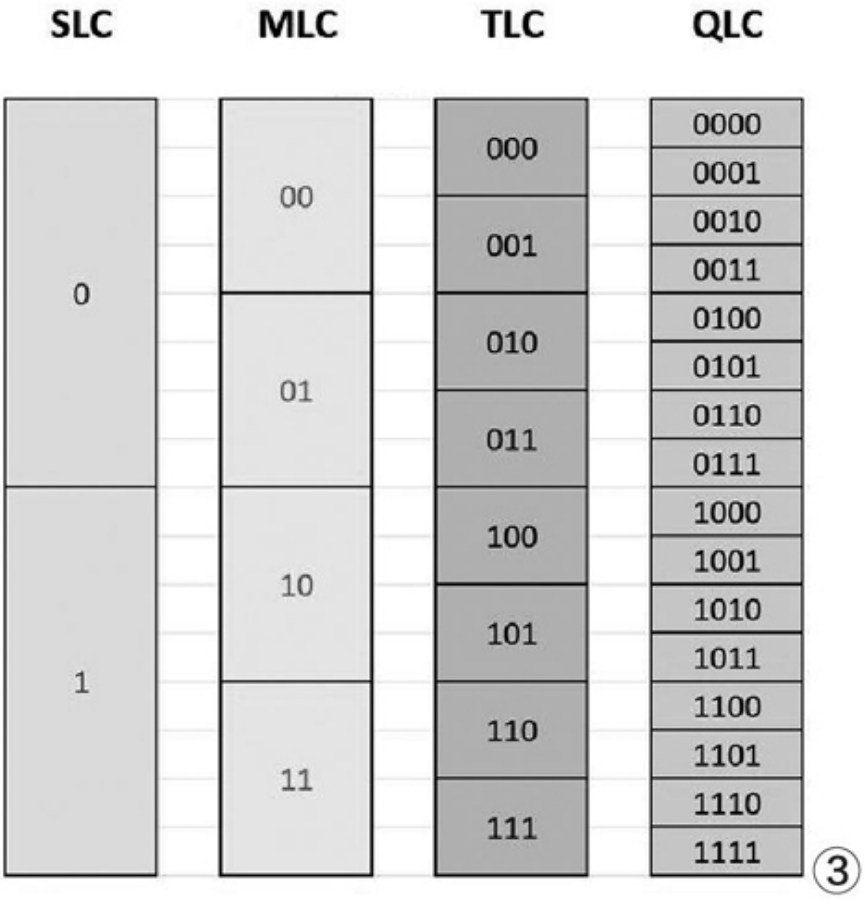
固态硬盘的容量要翻身了解即将到来的PLC闪存

固态硬盘是用电子芯片，即闪存颗粒（图1）以电信号擦写记录存储内容，其最主要的闪存颗粒技术升级就是闪存的电信号的存储方式升级，能带来“存储密度”的增加。这些闪存颗粒技术也从最初始的SLC，经历了MLC、TLC，到如今正在兴起的QLC。而我们前面提到的大容量固态硬盘时代，则来自未来将取代QLC的PLC闪存颗粒技术。

具体来说，在这些闪存颗粒技术中，SLC每个存储单元只存储1bit数据，它的性能最好，寿命也最长。缺点就是成本最高，容量偏低。作为接替者，MLC每个存储单元可以存储2bit数据，所以同样的单元数量下，存储容量一下就翻倍了，也就是容量/成本比大幅提高。虽然因为存储方式更复杂，所以性能和寿命（擦写次数）比SLC要低，但是对消费者甚至商业用户来说完全够用了。

可是MLC的容量极限也很快达到了，因此又诞生了TLC闪存颗粒，这也是目前主流的固态硬盘闪存（图2），TLC的1个存储器存储单元可存放3bit的数据，容量再次提升，同时成本也下降更多。不过代价就是性能和寿命进一步下降，当然通过控制方式、闪存和缓存的技术改良，性能和寿命也足以满足普通消费者。



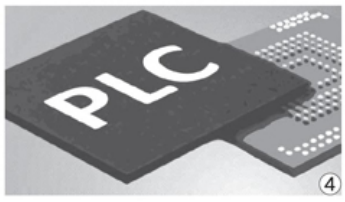


目前正在逐步普及的是QLC闪存颗粒，它的一个存储器存储单元可存放4bit的数据（图3），比TLC更容易做成超大容量的产品，这也是为什么目

前很多新型大容量固态硬盘价格很低的根本原因。截至目前，QLC闪存颗粒已经从设计之初的300次左右提升到了400次左右的P/E擦写循环（英特尔闪存颗粒），接近了TLC的正常擦写寿命（600次左右）。由于QLC固态硬盘的容量接近同价位TLC固态硬盘的两倍，例如1TB的英特尔660P（QLC）和760P（TLC）在2月初的电商旗舰店报价分别为1699元和1763元，所以把寿命从擦写次数转换成全盘可写入的数据量就会发现，同价位的QLC固态硬盘全寿命可写入数据量并不比TLC固态硬盘少。

这就是结束了吗？不要忘记，目前大家的主流水平就是512GB～1TB容量的固态硬盘，对比同价位主流机械硬盘2TB～4TB的容量是不是还有很大差距？即将到来的PLC闪存颗粒（图4）就将解决这一问题。

PLC的存储密度比QLC更高，每个存储单元可以保存5bit数据（图5），举例来说，使用目前主流的TLC闪存颗粒容量是256GB，同样的存储单元数量下，使用QLC技术为341GB，使用PLC技术则可以变成427GB。当然，这意味着其对主控、电路设计的要求也更高，因为PLC技术需要主控准确控制32路电压，挑战可谓相当大。当然了，寿命和写入性能肯定也会“更差”一些，不过大容量、大缓存设计可以在极大程度上弥补不足，所以无需特别担心。



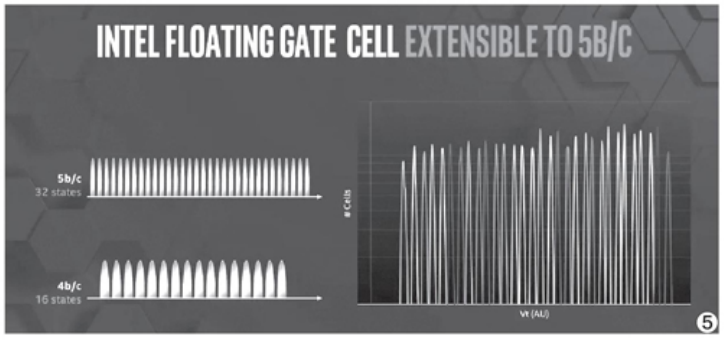
④

固态硬盘寿命计算公式

$$\text{寿命（年）}=\frac{\text{实际容量（GB）}\times\text{P/E次数}}{\text{实际写入（GB/天）}\times 365\text{天}}$$

实际容量=硬盘容量×使用率（一般不低于95%）
实际写入=写入文件大小×写入放大率

⑥



⑤

⑦

火速链接

关于固态硬盘的良好使用习惯和散热等问题，可参考本刊2019年12期《SSD市场面临升级 不光会买还要会用》、2020年第4期《别把它热“坏”了 固态硬盘散热不能忘》等文。

怎么？还是不放心固态硬盘的擦写寿命？好吧，这里笔者可以给出一个计算公式（图6）。了解自己一天大概会存储（擦写）多少数据，就可以算出你的固态硬盘究竟有多少寿命（按照时间计算）可用，或者反推出自

己希望使用的时间下，每天可以存储多少数据。计算公式里那个“P/E次数”即擦写次数，指的是全盘全部存储单元完整地擦除和写入一次的次数（其实就是擦写固态硬盘同容量大小的数据，主控芯片会将数据均匀地分配到整个硬盘的所有存储单元中），一般厂商都会直接提供相应的参数。

在实际的硬盘运作过程中，还会有写入放大、温度等影响数据量、寿命、性能的因素，我们这里给出的计算公式是一种比较“理想”的工作状态。要想让硬盘减少意外减寿等问题，最好在使用中注意良好的使用习惯，提供足够的散热能力。

PLC的单元存储容量提升虽然明显，但并不能带来倍增的效果，在闪存技术之外，芯片制造技术也是容量提升的重要因素。在固态硬盘的颗粒介绍中，我们常常可以看到所谓x x层x x x颗粒的说法，其中的x x层就是所谓的堆栈层数（图7），一般来说，同样的条件下，颗粒的容量与采用多少层堆栈呈正比关系。例如目前的主流堆栈层数是64层～96层，而PLC的堆栈数很可能从128层“起跳”，又为它增加了至少3 3%的容量。两种效果叠加，在PLC时代获得成倍甚至数倍于目前固态硬盘的容量，就变成了很轻松的事。

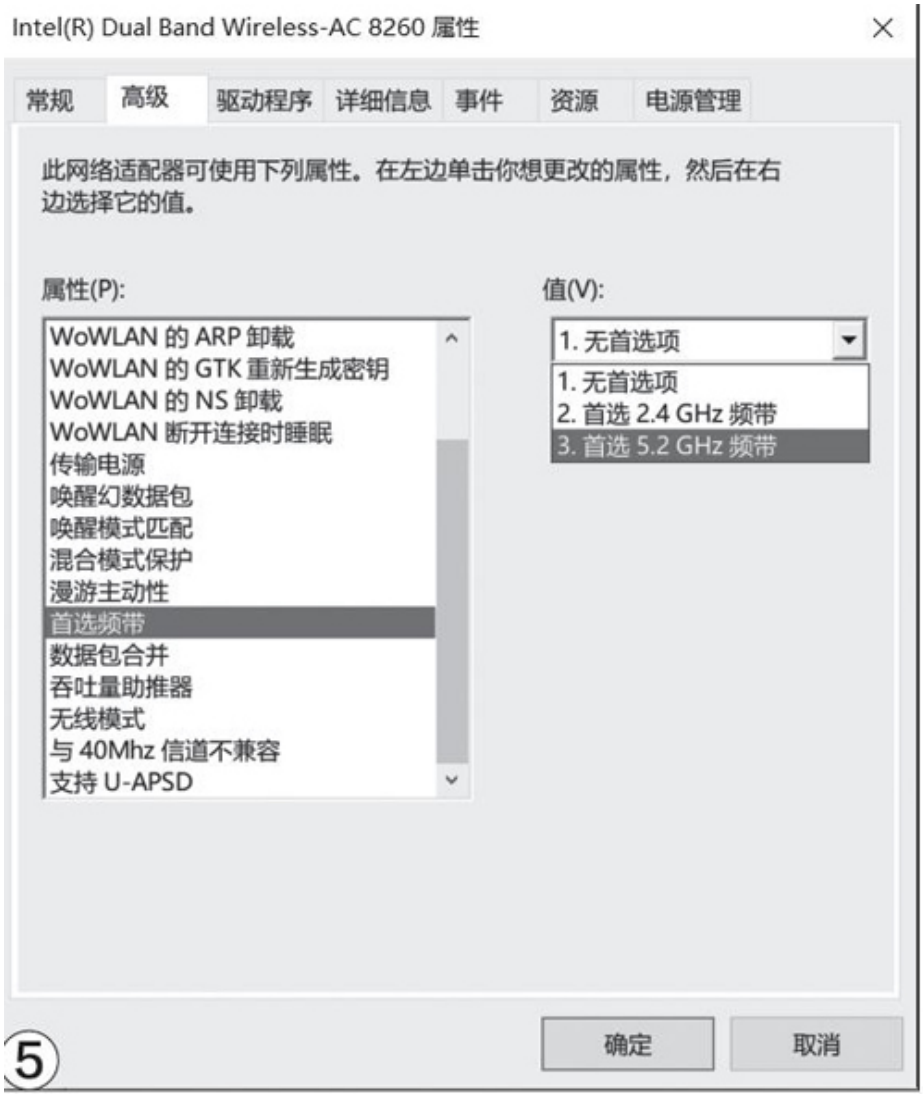
Wi-Fi总掉线这个设置要修改

对于Wi -Fi设备并不多，但仍然出现经常掉线情况的用户，很可能是由于PC端的几个简单设置造成的。首先，右键单击“开始”按键，然后点击“设备管理器”（图2）。

下拉滚动条找到“网络适配器”并单击，找到自己的无线网卡并对其双击（图3），打开无线网卡属性页面。

首先切换到“电源管理”页面，取消勾选“允许计算机关闭此设备以节约电源”（图4）。这样，系统就不会因为节电而关闭无线网卡导致掉线了。

然后，针对具备5GHz频段的无线网卡，还可以切换到“高级”页面，下拉滚动条到“首选频带”项，将值修改为“首选5.2GHz频带”（图5），这样如果路由器也支持5GHz频段就可以优先连接，这一频段上，各种家用电器、无线键鼠等设备造成的干扰也远小于2.4GHz，同样可以减少掉线的可能性。



如此一来，只要是路由器的Wi-Fi信号覆盖范围内，掉线问题基本可以避免，连接的稳定性可以得到有效的保障。

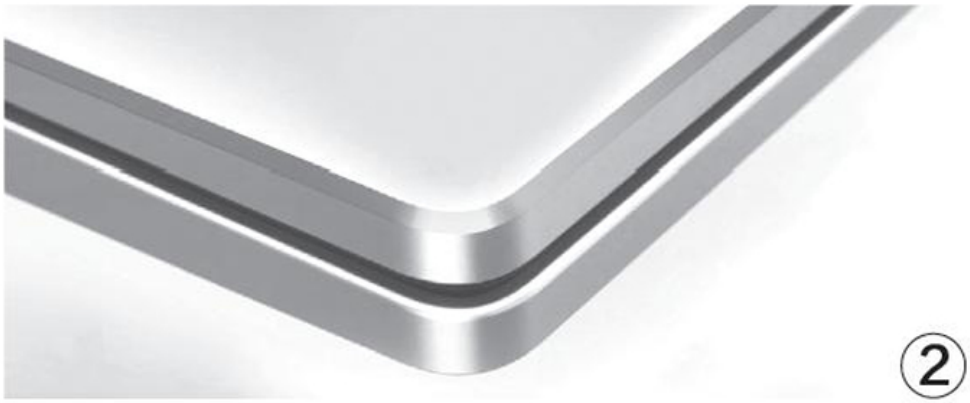
体验与性能的较量荣耀MagicBook 15对神舟精盾U65A青春版

参数对比	荣耀MagicBook 15锐龙版	神舟精盾U65A青春版
屏幕	15.6英寸（1080P）	15.6英寸（1080P）
处理器	AMD锐龙7 3700U	英特尔八代酷睿i5-8265U
内存/存储	8GB/512GB PCIe SSD	8GB/512GB PCIe SSD
显卡	Radeon RX Vega 10	GeForce GTX1050 Max-Q
接口	USB3.0、USB2.0、USB Type-C（支持充电）、HDMI、音频接口	MicroSD读卡器、USB3.0×2、USB Type-C 3.1 Gen2、HDMI、RJ45、音频接口、电源插孔
体积	357.8mm×229.9mm×16.9mm	361.6mm×243mm×19.9mm
电池/重量	42Wh/1.53kg	52.55Wh/1.85kg
参考价格	4199元*	4299元

外观设计的对比

神舟精盾U65A青春版和荣耀MagicBook 15都采用了IPS材质的15.6英寸大屏幕，拥有较为震撼的视界且不用担心可视角度的问题。可惜，受制于定位，两款产品的屏幕都是标准的45% NTSC色域，如果你从事严谨的图像设计工作，外接高色域显示器还是很有必要的。

两款笔记本都引入了窄边框设计，只是神舟精盾U65A青春版的边框为8.5mm，而荣耀MagicBook15则将边框压缩到了5.3mm，所以后者的屏占比更高，沉浸感更强。得益于更窄的屏幕边框，荣耀MagicBook 15机身的长、宽、高分别比精盾U 5A 减少了4mm、13mm和3mm左右，机身显得更为苗条。可惜，MagicBook 15没有配备数字小键盘，键盘两侧的空间很空。而神舟精盾U65A在数字小键盘的帮助下（图1），在录入大量数字的工作环境下将更具效率。



在外壳材质方面，神舟精盾U65A青春版采用了塑料机身，提供了白色和灰黑色两种颜色版本，前者显得简约干净，后者则沉稳商务。荣耀Magic Book 15采用了全金属机身，在用料上更加讲究，并在机身正面边框处引入

了CNC钻切工艺，还添加了蓝色腰线（图2），在视觉上增添了几分灵动的效果。

性能和功能的差异

荣耀MagicBook 15锐龙版在4199元的价位上就武装了AMD第二代移动锐龙3000U系列中的旗舰型号——锐龙7 3700U，它除了主频比同价位锐龙笔记本常用的锐龙5 3500U更高以外，还集成了Radeon RX Vega 10核显（锐龙5 3500U为Vega8），无论是CPU还是GPU性能都更加理想。

神舟精盾U65A青春版的处理器还停留在第八代酷睿i5-8265U时代，它的运算性能在锐龙7 3700U面前讨不到太多便宜。但是，这款产品却武装了英伟达针对轻薄游戏本定制的GTX1050 Max-Q（4GB GDDR5）独显，锐龙7 3700U集成的RX Vega 10最多就是低功耗版MX150独显的水平，而GTX1050 Max-Q却又能比满血版的MX150再提升60%（图3），这意味着神舟精盾U65A青春版可以驾驭更多3D游戏，跑出更高更稳定的帧数。

显卡性能

GeForce GTX1050 搭载Max-Q设计

GeForce MX150

提升约 60%

*本数据基于机器实测，因环境不同结果会有略微差异

③

④

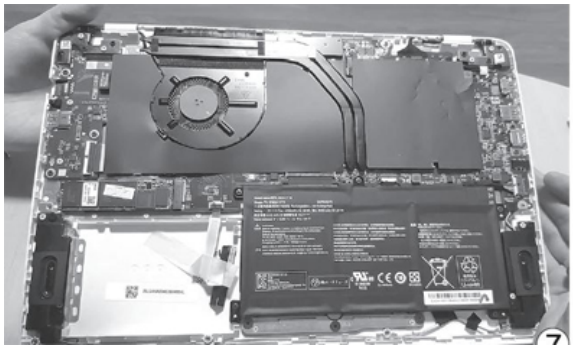
⑤

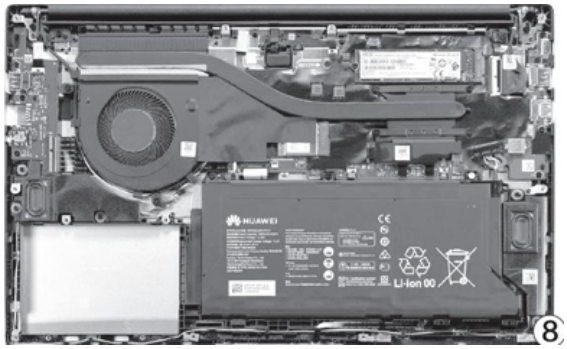
隐藏摄像头

按需开启 私密无忧

两款笔记本都标配8GB内存和512GBPCIe硬盘。但是，神舟精盾U65A青春版的内存可升级，而MagicBook 15锐龙版的内存则是板载，不具备内存升级能力;精盾U65A青春版的SSD为PCIe 3.0×2，而MagicBook 15锐龙版则是PCIe 3.0×4，后者的磁盘性能更强。

在特色功能方面，神舟精盾U65A青春版的最大优势就是接口数量和种类更多，读卡器和RJ45网线接口都得以保留，而且官方宣传页上注明USB Type-C接口为3.1 Gen2标准（图4），理论读取速率高达10Gbps。MagicBook 15锐龙版的优势则是采用USB Type-C为充电接口，而且将电源键和指纹识别功能合二为一（图5），同时还主打特色的Magic-Link 2.0，支持一碰传和多屏协同功能（图6），搭配华为/荣耀手机时可以带来更多玩法。





扩展和散热的较量

神舟精盾U65A青春版的电池容量更大，内置2个标准的内存插槽，可以随时替换升级（图7）。同时，该产品还预留了1个2.5英寸SATA硬盘扩展位，有需要的用户可以自行加装第二块硬盘。MagicBook 15锐龙版的内存不可升级，虽然提供了2.5英寸硬盘位，但却没有附带数据排线（图8），想要加装2.5英寸硬盘需要用户自行购买。

小结

两款笔记本虽然价位相似，但所面对的消费人群还是有所区别的。神舟精盾U65A青春版适合追求实用，对3D性能和扩展能力要求更高的理性玩家;而荣耀MagicBook 15锐龙版则凭借更精致的工艺和丰富功能，可以吸引更多追求体验的感性用户。

大视界的较量惠普战66 Pro G2对清华同方精锐Z1-550

● 清华同方精锐Z1-550

参数对比	惠普战66 Pro G2	清华同方精锐Z1-550
屏幕	23.8英寸（1080P，72% NTSC）	23.8英寸（1080P，72% NTSC）
处理器	酷睿i5-9500T	酷睿i5-9400
内存/硬盘	8GB/256GB SSD+1TB	8GB/512GB SSD
显卡	AMD Radeon 535	英伟达GeForce MX150
接口	读卡器、USB3.1 Gen1×4、USB Type-C、DP输出、RJ45、音频接口	读卡器、USB3.0×3、USB2.0×2、USB Type-C、HDMI输出、RJ45、音频接口
摄像头	可升降摄像头设计	磁吸式摄像头设计
质保时间	4年上门维修（注册5年）	3年上门维修
参考价格	4999元	4699元

设计上的对比

惠普战66 Pro G2和清华同方精锐Z1-550都是拥有23.8英寸超大视界的一体电脑，显示面积和主流显示器相当。其中，惠普战66 Pro G2的外观更具商务范儿，它采用了沉稳的灰黑色调机身，左、右和上侧三面边框的宽度只有1.8mm，从而实现了更高的屏占比。该产品的下边框很宽，原因是在

里面隐藏了扬声器单元，表面的细密网状开孔也可作为装饰点缀，银黑配色的搭配永不落伍。

清华同方精锐Z1-550采用了白色机身，看起来更加简约时尚，它将左、右和上侧三面边框的宽度压缩到了2mm，由于其下边框更窄，所以屏占比较战66 Pro G2更高，视觉上也更具沉浸感（扬声器位于下边框底侧）。从正面看起来，精锐Z1-550给人的感觉更像是窄边显示器，很难将它与完整的PC划上等号。

为了方便视频聊天和直播，两款一体电脑都标配摄像头，只是对它们的安置方面存在较大的差异。惠普战66 ProG2引入了智能手机领域正流行的“升降摄像头”设计（图1），镜头平时可以隐藏于屏幕顶部之内，使用时才会露出，整体感更强。精锐Z1-550则采用了可分离式的摄像头，而且镜头与机身边框以磁吸式相连，不使用时可以拔下来保护个人隐私（图2）。可惜，精锐Z1-550的磁吸式接口位于下边框正中，视频拍摄时的角度不太理想。

③

④

配置上的异同

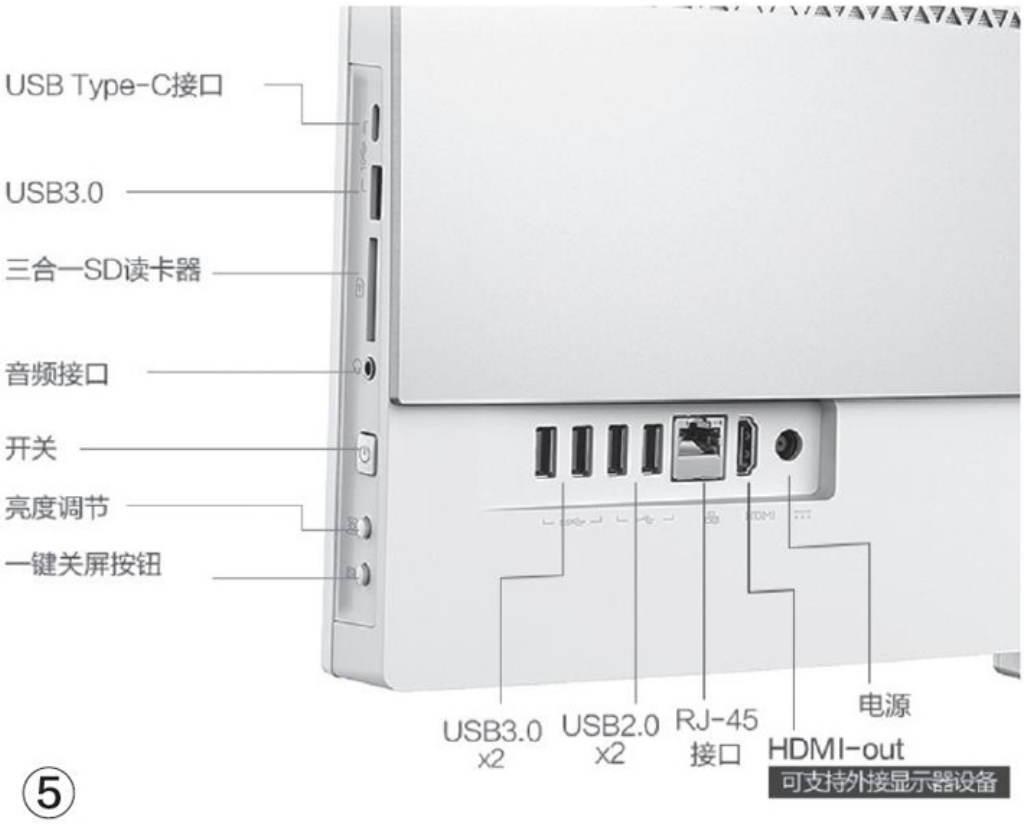
两款一体电脑屏幕的分辨率都是1080P，而且都拥有72% NTSC高色域，色彩表现更精准，无论看视频还是玩游戏都能呈现一个更真实的视界（图3）。两款产品同时还都搭载了英特尔桌面版的第九代酷睿处理器平台，只是惠普战66Pro G2的CPU型号为35WTDP的i5-9500T（6核心6线程，默认主频为2.2GHz，睿频加速频率为3.7GHz）。精锐Z1-550的CPU型号为65WTDP的i5-9400，（6核心6线程，默认主频为2.9GHz，睿频加速频率为4.1GHz），就性能而言无疑是后者占优，更高的主频可以换来更高的办公/娱乐效率。

惠普战66 Pro G2和清华同方精锐Z1-550都标配8GBDDR4内存，前者内置256GBPCIe SSD和1TB HDD双硬盘，在磁盘容量和性能方面得以兼顾。后者内置512GB PCIe SSD，在容量方面处于下风。为了提升娱乐动力，两款一体电脑都搭配有独立显卡。惠普战66 Pro G2独显型号为AMD Radeon 535，而清华同方精锐Z1-550则搭配了GeForce MX150，就性能而言，MX150较Radeon 535有着30%以上的性能优势，在《英雄联盟》一类游戏中，精锐Z1-550可以跑出更高的帧数（图4）。

扩展能力的较量

为了方便用户接驳外设，惠普战66 Pro G2和清华同方精锐Z1-550都将接口平均分布在了机身右侧和背部。它们都提供了多合一读卡器，支持包括S D 在内的“大卡”读写，清华同方精锐Z1-550的USB接口数量更多，但惠普战66 Pro G2的USB接口速度更快。两款一体电脑分别提供了DP和HDMI两种视频输出接口，可以外接其他显示器组建双屏输出的显示环境。可惜，它们都没能配备HDMI输入接口，无法充当其他设备的显示器之用。

精锐Z1-550在侧面增加了亮度设置和关闭显示器的按钮，一键就能调节亮度或进入后台挂机状态，在操作上更加便捷（图5）。



小结

惠普战66 Pro G2和清华同方精锐Z1-550都融合了便捷、高颜值以及灵活易用的特点，非常适合于当下期望打造简约办公/娱乐空间的企业/家庭用户选购使用。精锐Z1-550的最大优势是售价更低，而且CPU和GPU的性能都要强上一个档次;战66 Pro G2则可提供长达4年的上门售后服务，升级注册后更可享受5年上门服务（图6），购买后更加安心。

畅享更高网速如何挑选最新5G智能手机

一样的5G手机不一样的5G网速

当我们购买5G手机之后，就会面临一个非常重要的问题：应该办理多少档位的5G套餐？笔者的建议是，如果你觉得现有4G套餐的流量就已经够用，没必要专门更换全新的5G套餐。

5G网络和5G手机都能向下兼容4G，5G手机安装现有的4G SIM卡时可以自动搜索并接入5G网络，无需换卡。但是，在5G手机的网络设置中启动5G功能时（图1），如果你依旧沿用现有的4G套餐，手机下载的峰值速率会被限速到300Mbps（约37.5MB/s）。

15:43
移动数据
移动数据
启用后，产生的流量将由运营商收取相应费用
卡 1 网络 (1[redacted])
数据漫游
国际漫游时开启数据业务
启用 5G
VoLTE 高清通话
启用 4G LTE 数据来提供高清通话
接入点名称 (APN)
网络模式
4G/3G/2G
网络运营商
手动或自动选择
1

月费(元)	129	159	199	239	299	399	599
流量（GB）	30	40	60	80	100	150	300
语音（分钟）	500	500	1000	1000	1500	2000	3000
网络服务	5G优享服务			5G极速服务			
套外包含	国内流量3元/GB 国内语音每分钟0.15元 短信彩信0.1元/条						
其他业务及应用	国内接听免费 包含来电显示 包含联通5G会员						
副卡	副卡同主卡速率			可办2张副卡，10元/张/月			

当我们通过运营商办理开通5G专用套餐时，200元或以内套餐的下载峰值速率上限为500Mbps（约62. 5MB/s），超过200元的5G套餐则可享受最高1Gbps（约128MB/s）的下载峰值速率。考虑到如今很多地区48元的4G套餐就已超过30GB的流量，而三大运营商128元、159元和199元档位的5G套餐流量则分别为30GB、40GB和60GB（图2）。300Mbps和500Mbps的实际体验相差不大，但4G和上述5G套餐价格的差距却达到了2倍以上，后者性价比着实不高，普通用户没有必要咬牙办理。

需要注意的是，随着5G网络推广的深入，运营商体系之外的互联网5G套餐也开始慢慢兴起。比如小米就在2020年1月推出了“5G专属定制卡”，最低49元包20GB流量，套餐外流量1元/800MB/天（图3）。可惜，小米并没有注明这种5G专属定制卡的下载速率上限，如果能达到500Mbps还是很超值的。日后当我们看到其他互联网5G套餐时，在对比流量大小之余，更应关注它们所支持的下行速率上限数值。

当然，如果你的预算充裕，5G手机和超过200元的5G套餐才是真正的珠联璧合。根据运营商的推广策略，更高档位的5G套餐在网络繁忙地区可以享受比普通5G/4G套餐用户优先接入的服务保障。在演唱会上，别人没信号，你却还能超低延迟打《王者荣耀》，完美诠释了“一分钱一分货”的真谛。

来自n79频段的争议

继NSA /SA双模组网之后，5G手机是否应该支持n79频段（4800MHz～5000MHz频段）又成为了时下最热门的讨论之一。在国内，当前最主流的5G频段为n41和n78，只要5G手机支持这两个频段就算达标（图4）。

但是，随着入网5G手机数量的不断增加，消费者对高网速、低延迟和信号稳定性要求的不断提升，工信部会慢慢为运营商开放更多优质频段。而n79，就是5G频段中速度更快、容量更大的全新频段资源，它非常适合部署在大型商场、地铁、体育场馆等人流量密集的区域。中国移动曾在5G手机招标的一份文件中表示，从2020年1月1日起，3000元及以上必须支持n79频段。从2020年7月1日起，所有价位的新款5G手机必须支持n79频段（图5）。

当然，就好像新一代5G手机都支持NSA/SA双模了，但国内SA制式的5G组网依然没有大规模建设。即便工信部已经将n79频段开放给了中国移动和中国广电，但距离它的大规模商用依旧需要不短的时间来沉淀。

对绝大多数普通消费者而言，智能手机的平均使用寿命肯定不止一年，如果你习惯逛商场，看演唱会和比赛，支持n79频段的5G手机从未来的某一天开始就可以帮你随时接入更快更稳定的5G信号。反之，如果你所居住的地区至今连5G信号都没覆盖，或是你很少前往人流密集的场所，只要5G手机足够实惠，现阶段是否支持n79频段也并非刚需。

5

谁在影响性能和体验

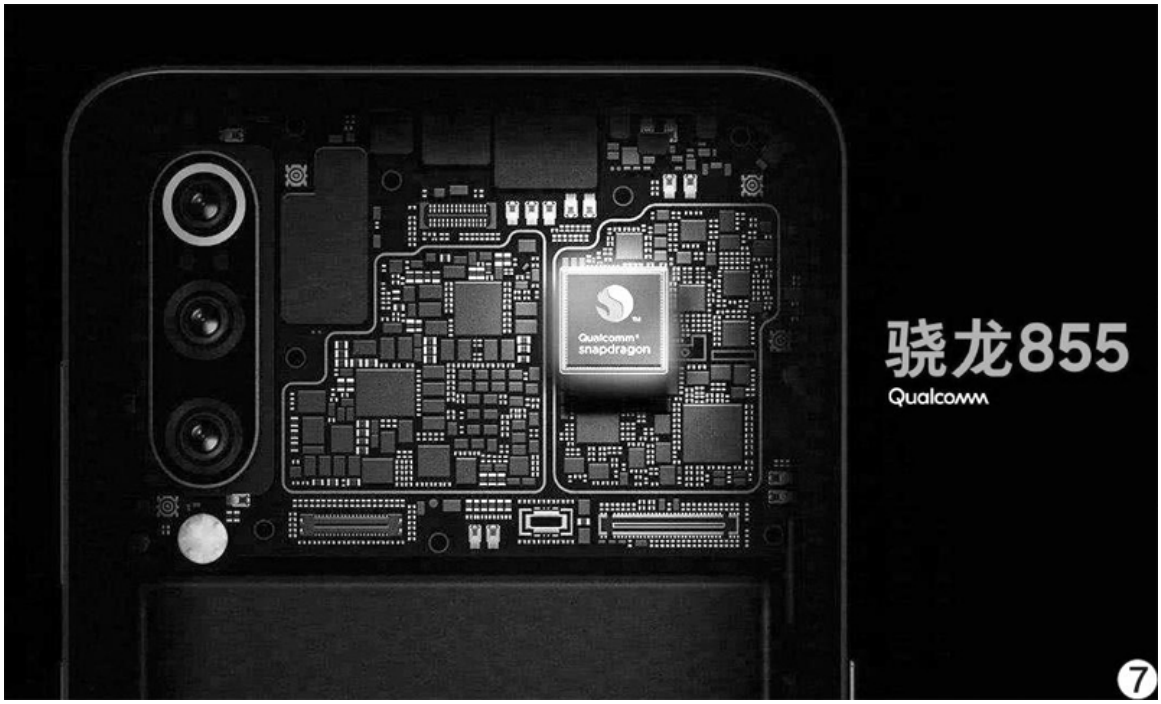
网速和频段会影响5G手机的上网体验，但5G手机的使用体验，在很大程度上还是取决于处理器，也就是它们所搭载SoC的强弱以及系统层面的优化。当手机处于5G网络时，其耗电量要明显高于4G，所以5G手机只有内置不小于4000mAh容量的电池才能保证良好的续航。为了提升竞争力，全新上市的5G手机几乎都支持全功能NFC，可以用于刷公交、地铁和门禁卡，实用性更好。此外，5G手机搭配的摄像头传感器的型号、数量和类型，则会影

响它们实际的拍照表现。下面，笔者就网罗了4000元以内价位上比较热门的5G手机，它们之中也许就有适合你的“那盘菜”。

英雄迟暮上代5G老将

骁龙855是高通在2019年主打的旗舰4GSoC（图7），但当它外挂骁龙X50基带时，同样可以获得5G联网能力，而且其性能可以秒杀搭载骁龙765G、Exynos 980和天玑1000L等全新上市的中高端5G SoC。为了给高通下一任年度旗舰让位，国内第一批上市的5G手机（骁龙855+X50）正在经历价格滑坡，虽然这套5G方案并不支持SA独立组网，但论及性能它们依旧是很多5G后辈所无法挑衅的。

作为第一批上市的5G手机，iQOO Pro 5G和三星Galaxy A90 5G都只支持NSA单模组网和N41/N78频段，在部分地区可能“抢不过”其他5G手机的信号。但是，这两款5G手机的性能用现在的眼光来看也是极为强悍，特别是iQOO Pro 5G还引入了44W超级闪充、Monster Touch压感按键和独立的Hi-Fi芯片，在游戏和影音方面的表现更好。当它们的价格低于3000元时，可以考虑入手。



重树标杆麒麟990系列悍将

麒麟990系列的综合性能还要在骁龙855 Plus之上，其量产时间也要早于其他原生（集成基带）的5G SoC，算是旗舰级芯片中的标杆性存在。需要注意的是，麒麟990系列分为麒麟990标准版和麒麟990 5G版（图8），前者需要外挂巴龙5000基带才能支持5G网络，并被用于荣耀V30和华为nova65G版手机;而麒麟990 5G则将巴龙5000直接整合在SoC之内，在能效方面的表现更好，并被用于荣耀V30 Pro和Mate 30系列的5G版。

华为nova 65G和荣耀V30系列是支持5G频段最多的手机，更加适合经常出国的商旅用户使用。其中，华为nova 65G和荣耀V30除了后置摄像头的布局不同，其他设计和配置方面几乎一模一样，谁便宜买谁即可。而荣耀V30 Pro则改用了麒麟9905G芯片，而且支持无线充电功能，将超广角镜头换成了专业视频镜头，更加适合喜欢摄影拍照的玩家。如果你更加看中屏幕素质和来自设计上的科技感，还可以考虑定位更高的Mate 30 5G系列。

普及先锋中端5G SoC新秀

如果你不追求顶级性能，武装骁龙765G、Exynos 980和天玑1000L等中高端5G SoC的手机也许更适合你（图9）。它们或者拥有极致轻盈的身材，或可带来更具诱惑的价格。有关这三颗SoC的特色和性能表现，感兴趣的朋友可以参考本期技术殿堂栏目的文章。

这四款5G手机都是当前市面上的“爆品”，如果论绝对的性能，武装天玑1000L的OPPO Reno3位居第一，这款产品还拥有181g的体重，在5G手机中属于较为轻盈的选手，而且还支持n79频段。vivo X30是唯一一款搭载三星Exynos 980移动平台的国产手机，它主打3200万像素专业人像镜头，而且还采用了AMOLED材质的小孔XDR屏幕，色彩表现趋于完美。RedmiK305G和realme真我X505G都是骁龙765G方案5G手机中的“性价比之王”，二者的核心硬件基本一致，Redmi K30 5G的优势是起价更低（仅限6GB+64GB版，8GB+128GB版反而比真我X505G贵100元），而真我X505G的卖点则是支持n79频段，售价也是同配置5G手机中的最低。

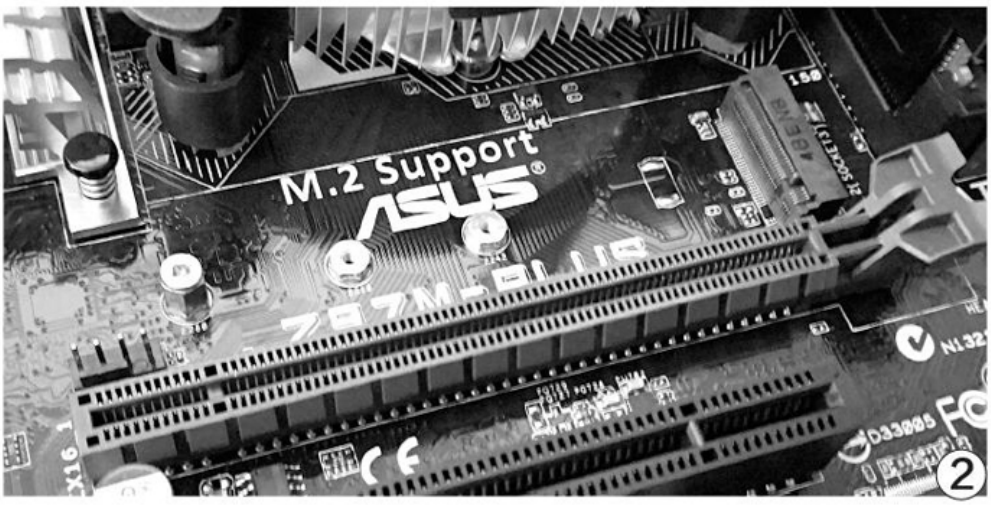
引领未来骁龙865家族登场

当你拿到本期杂志时，应该会有更多搭载骁龙865移动平台的5G新品登台亮相（图10）。得益于最新工艺、高通魔改的Kryo 585 CPU核心、Adreno 650GPU和更加强大的骁龙X55基带，骁龙865将成为2020年前三个季度最

强的Android手机之芯，也是普及率最高的旗舰级5G SoC。如果你的预算比较充裕，认准这颗芯片准没错。

小米10应该是一款集大成之作的年度旗舰，它除了武装骁龙865以外，还集高刷新率的双曲面AMOLED挖孔屏、一亿像素主摄、超大尺寸VC散热、双1216线性扬声器、三重快充、Wi-Fi6、红外遥控等特性于一身，在游戏和影音方面的表现堪称完美。如果你对拍照效果要求更苛刻，可以考虑定位更高的小米10 Pro。

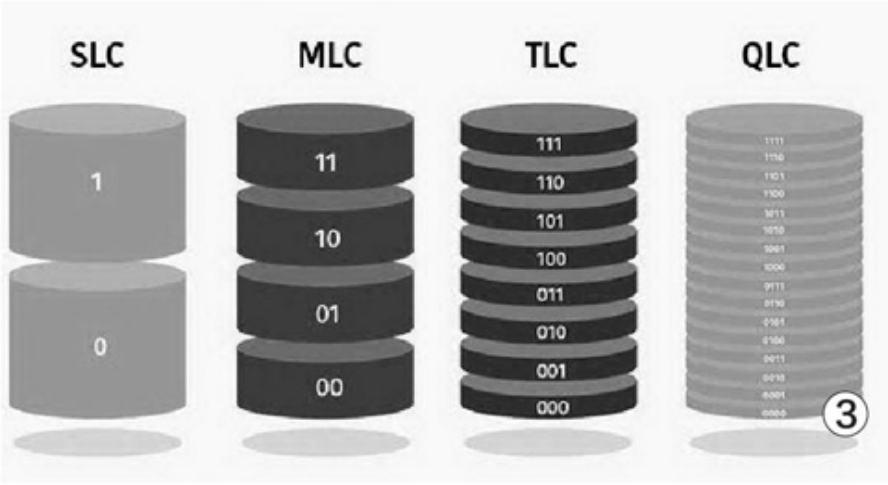
固态硬盘大降价杂牌值得买吗

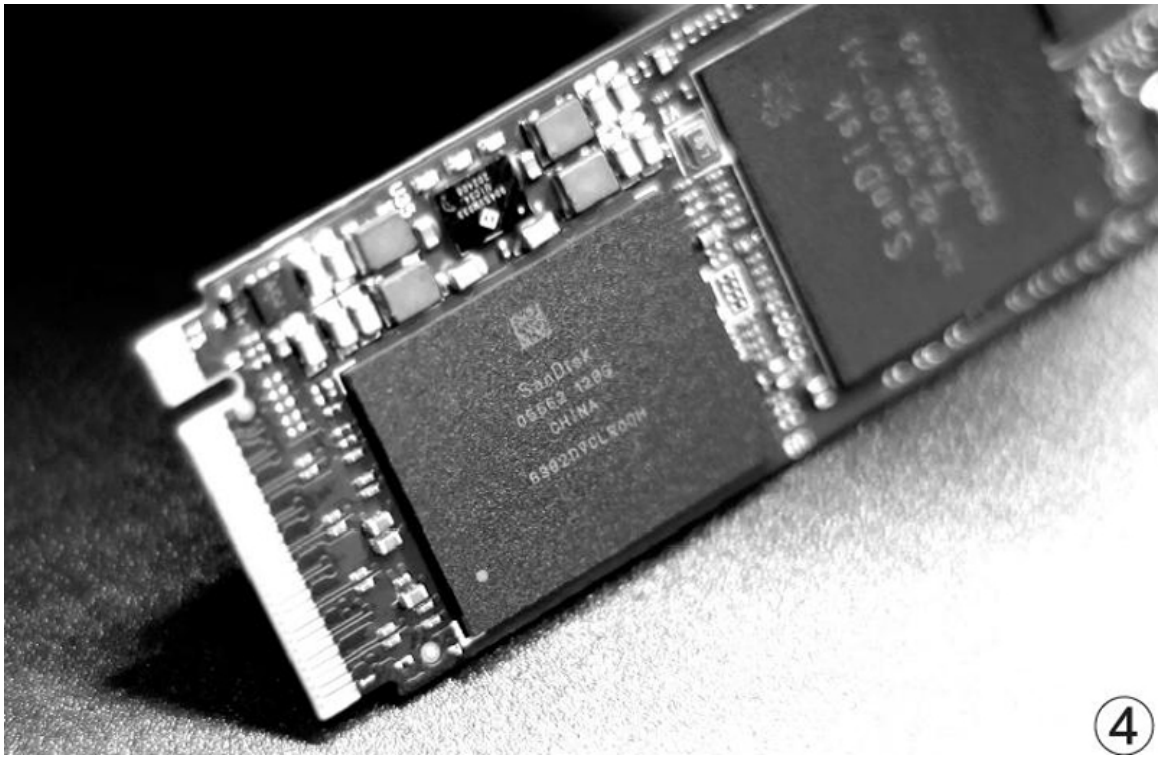


大容量降价真香吗

2019年固态硬盘经历了一轮大降价，尽管近期价格有所回升，全面普及的潮流已经不可阻挡。480GB～1TB容量的产品俨然已经成为主流需求，甚至有些消费者已经用大容量固态硬盘（图1）单盘装机，而不是小容量固态硬盘装系统、机械硬盘做数据仓库的使用方式了。

尤其是M.2接口的固态硬盘，即便是PCI-E×2通道的M . 2接口（图2）也可以达到1500MB/s的传输速率，远远超过SATA接口产品（包括SATA固态硬盘），让硬盘终于不再是系统性能最短的那块板。不过有些特别看重价格的用户选择了杂牌固态硬盘，长时间使用后遇到了一个问题，就是速度大幅降低。

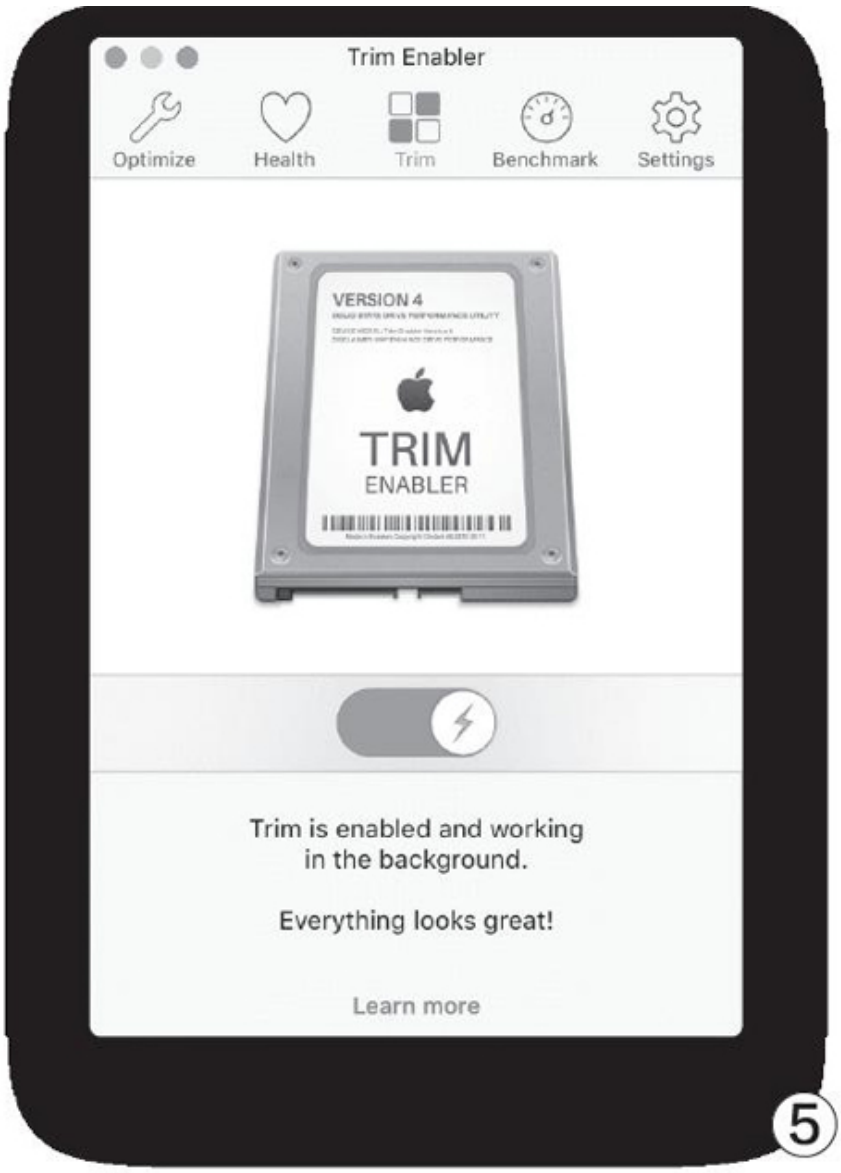




固态硬盘颗粒大不同

其实最早的固态硬盘几乎没有掉速的问题，这一现象是随着NAND闪存的技术变迁产生的。最初的N A ND闪存的数据存储模式是SLC的，优点是读写能力出众，但是容量难以做大。为了解决容量问题，数据的存储模式逐步从SLC一路发展到MLC、TLC、Q LC，容量也随之几何增长。

这些增加容量的存储模式，其实就是在单位内保存的电荷位越来越多，如此可以在几乎不增加硬件成本（价格）的情况下，让单位容量不断提升。当然从同样容量的产品角度看，就是价格不断下降了。但是要在NAND闪存的结构内“塞下”更多的电荷，记录更多的数据（图3），相应的控制就必然变得更复杂，因此写入数据的时间也就更长，进而导致写入性能大幅下滑。固态硬盘厂商从MLC颗粒之后就开始采用缓存设计（图4），通过大容量缓存暂存数据，然后再慢慢写入，让数据写入的表面速度可以保持一定的水准，而不是一泻千里。不过问题是，当读写数据较大、缓存容量耗尽后，写入速度会立刻“显出原形”。



GC、TRIM是什么

为了解决掉速问题，人们发明了TRIM命令和GC机制。先说TRIM命令。在硬盘上进行常规数据写入时，操作系统实际上会先“告诉”硬盘要删除已有的数据，然后再写入新数据到硬盘里。为什么这样呢？因为操作系统删除文件的时候，实际上只会在被删除的文件上做个“记号”，表示这里已经没有东西了，并将文件隐藏起来，这个“记号”会保留在硬盘的缓存里，以后有新数据写入需要这些空间的时候，再真正删除相关数据，或者直接在其基础上覆盖写入，只需要进行相应的翻转磁极操作，将磁盘状态

改变为新数据就好。如此一来，硬盘在写入数据时需要更多的时间来查询缓存里的各种“记号”，所以持续写入会越来越慢，这从硬盘测试时读写曲线逐步下降就能看出来。

这个机制在机械硬盘上虽然有些影响速度，但执行起来还算顺畅，但用到固态硬盘上问题就来了，因为闪存默认是不允许直接覆盖数据的，只能先完全擦除，等到电荷全部处于特定稳定状态，即完全“空闲”的闪存空间才来进行写入。在没有TRIM命令的情况下，因为前文提到的操作系统的删除机制限制，固态硬盘其实是不知道哪些文件是被“删除”的，更不知道哪些数据已经无用了，必须到操作系统要求在相同的地方写入数据时，才能知道这些数据可以，也需要被擦除。这样就出现了在数据等待写入时，固态硬盘还在忙着先清空数据的情况，极大地影响了效率和写入速度。

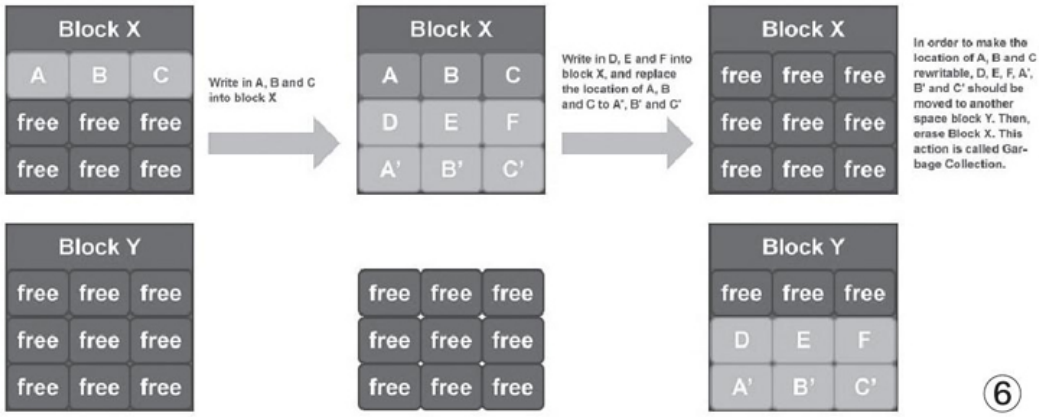
TRIM命令（图5）就是在操作系统删除数据时使用类似快照的方式来“记住”这里已被删除，以及目前的电荷状态，这种方式的速度比直接读写硬盘、标记删除区域要快得多，同时固态硬盘不用反复查询哪里被标记了，时间自然就节省下来了。而写入数据的时候，TRIM命令也允许数据直接根据快照记录的电荷状态，向已删除的区块进行修改写入，而不用花时间去把它恢复到空白状态，也就是直接覆盖存储，可以明显提升写入速度。

支持TRIM命令的产品必须具备三个要素：第一，固态硬盘的主控制器和当前搭配的固件需要支持TRIM命令接收;第二，当前操作系统需要支持TRIM指令发送，这点Windows 7之前的操作系统是不支持的;第三，固态硬盘的驱动程序必须支持TRIM命令传输。

GC则是GarbageCollection（垃圾回收机制）的缩写，简单地说，就相当于硬盘的碎片整理，但它是固态硬盘自身的机制，与操作系统完全无关，也不需要人为干预。其具体功能是将零散分布在存储模块中的有效数据合并到一个新的模块中，并将旧的模块数据擦除（图6）。GC还细分了闲置垃圾回收和被动垃圾回收两种方式。顾名思义，前者就是在固态硬盘空闲间隙进行回收操作，减少固态硬盘主控的负担，提高工作效率，缺点是数据和时间都更加零散，需要更多线程的读取和写入，就是所谓的额外写入放大，对系统性能有较高的要求;而被动垃圾回收则是在数据读写的同时进行垃圾回收操作，这时会增加主控负担，延长操作时间。

GC机制的好处首先是减少了系统读取时的寻址负担，另一方面也能留出更多完全空闲的模块，便于存储新的数据。GC机制对固态硬盘的性能和

寿命都起到至关重要的作用，不过它仍然是一个读写操作过程，因此频繁的GC操作会严重影响闪存的寿命。如何用GC机制配合TRIM命令，最大化数据读写机制与性能之间的平衡，就成为固态硬盘固件算法的关键。



杂牌掉速的真实秘密

说了这么多，揭秘的时间到了，为什么正规大厂的固态硬盘掉速问题相对较少呢？就是因为厂商投入了大量精力对固件的算法进行优化，但是这个优化非常麻烦。第一，厂商要具备非常出色的技术能力。主控芯片厂商提供的产品虽然有标准的算法，但是具体到自家生产的固态硬盘上，就必须进行二次开发。没有这个技术实力，就只能“拿来主义”，主控厂商给的默认值是什么就用什么。第二，这个算法是需要在基于颗粒的技术特性之上进行开发的。也就是说厂商必须知道自己拿到的颗粒是什么电气特性，由于同一个闪存颗粒厂商提供的这一批颗粒和下一批颗粒都可能存在区别，那么就必须在这基础之上，针对主控芯片的特性分别对它们进行二次开发，二者缺一不可。

至于杂牌固态硬盘小厂商，它们第一没有二次优化算法的技术能力，第二甚至不清楚自己下一批颗粒的进货来源，针对颗粒电气特性进行优化更无从谈起。没有好的算法来平衡，它的回收机制是有缺陷的，根本做不到合理的优化回收。

这下，你明白为什么很多超低价位的固态硬盘便宜，用一阵子就会出现掉速问题了吧？要注意的是，刚开始使用时，固态硬盘因为有着大量完全空白的存储单元，所以速度表现会非常良好，但没有好的固件算法支撑，使用一段时间后，空白存储单元不足，又不能很好地回收和整理，掉

速现象才会逐渐出现和严重。因此，不管是评测还是周围人的短期使用体验，都可能存在一些偏差。

这些固态硬盘安心用

那么，要远离不靠谱的杂牌，我们就得了解市场中到底哪些才是值得信任的固态硬盘厂商和型号。下面笔者就来简单介绍一些典型产品吧。

金士顿UV500系列480GB SATA接口固态硬盘

针对没有M.2接口的老机型，也同样有适用型号推荐，比如金士顿UV500系列的480GB产品。其主控、闪存配置为Marvell88SS1074+64层3D TLC闪存的组合，性能相当出色，接近SATA3.0接口理论传输速度的极限，虽然500MB/s级别的速度远不如很多M.2 SSD，但这也是接口规格的限制所致，实在无奈。

金士顿固态硬盘的最大特点就是坚固耐用，且性价比极为突出。金士顿为它提供了5年有限质保。而且为了加强安全性，它支持256位AES硬件加密、TCG Opal 2.0安全管理解决方案，对涉及商业机密等营商环境非常适用。

希捷酷鱼500GB固态硬盘

在500GB容量的SATA接口固态硬盘中，希捷酷鱼系列绝对是非常具有性价比的产品之一。它的顺序读取速度高达560MB/s，顺序写入速度高达535MB/s，是SATA 3.0接口的极限速度，而且其总写入字节数高达249TBW，耐用性非常出色。其实笔者还是比较喜欢大容量的SATA接口固态硬盘，它们的适应性更好，从系统盘位置退役后完全可以当作数据仓库盘、游戏/影音的存储盘使用。尤其是用于M.2+2.5英寸组合的笔记本机型，一个高速M.2系统盘+一个大容量仓库盘，岂不是完美？

金士顿KC2000系列500GB M.2接口固态硬盘

金士顿固态硬盘有口皆碑，稳定性无需担忧，一直以来都是电脑装机的首选产品之一。从性能上看，KC2000系列的固态硬盘性能非常了得，它采用了M.2接口，支持PCIe×4通道，主控为慧荣旗舰型号SM2262EN，是目前市面主流产品中的性能翘楚，也不愧为金士顿新旗舰产品。其采用AES 256位加密，96层3D TLC闪存，最大容量版本可达2TB。KC2000系列固态硬盘的最大持续读取速度为3000MB/s～3200MB/s，持续写入速度为1100MB/s～2

200MB/s，随机读取速度为250K IOPS～350K IOPS，随机写入速度为200K IOPS～250K IOPS。

KC2000的主流产品，500GB版本非常超值。其总写入数据可达300TBW之多，使用寿命完全不需担心。当然了，如果预算有限，又想上M.2接口硬盘，可以考虑金士顿的A2000系列产品，其速度略低，但是容量价格比更为突出！

希捷酷鱼510系列 512GB M.2接口固态硬盘

希捷一直是全世界举足轻重的存储专业厂商，酷鱼系列产品现在也拥有了固态类型的选择。这款512GB的M.2接口固态硬盘采用群联PS5012-E12主控+东芝64层3D TLC的组合，PCIe×4高速接口，性能非常出众，读写速度分别是3400MB/s和2100MB/s，随机读写速度分别是350K IOPS和530K IOPS。而且其总写入字节数达到了320TBW，耐久性也不需要有任何担心。如果你认准了希捷酷鱼510系列，但是预算又有限，还可以考虑256GB版本，价格要便宜不少呢。

西部数据Black系列SN750-游戏高性能版500GB M.2接口固态硬盘

西部数据自从收购闪迪后，迅速完成了从机械存储到固态存储的多元化布局，这款Black系列SN750 500GB固态硬盘就是西部数据的杰作之一。不同于其他厂商的是，西部数据（闪迪）具有自主设计主控和闪存芯片的能力，这款产品就采用源自闪迪的20-82-007011主控，以及闪迪的64层堆叠BiCS 3D TLC闪存，固件的缓存策略设计无疑会很出色。有趣的是，SN750支持“游戏模式”（Game Mode），打开后会禁用低功耗状态，从而大大降低读写延迟，当然功耗和发热会有所增加。这个功能对游戏玩家来说无疑是非常友善的，可以大幅度缩短游戏载入和读盘等待的时间。

西部数据Blue系列-3D进阶高速读写版 500GB SATA接口固态硬盘

西部数据的Blue系列固态硬盘属于其入门级产品，采用Marvell 88SS1074主控+闪迪64层堆叠BiCS 3D TLC闪存的搭配方式，500GB版本可提供545MB/s读取、525MB/s写入、4K随机读取100K IOPS、4K随机写入80K IOPS的性能。西部数据还升级了质保政策，从3年质保提升至5年质保，可靠性不需要担心。

目前500GB版本是西部数据Blue系列中性价比最高的一款，十分划算，追求实惠的用户可以优先考虑。

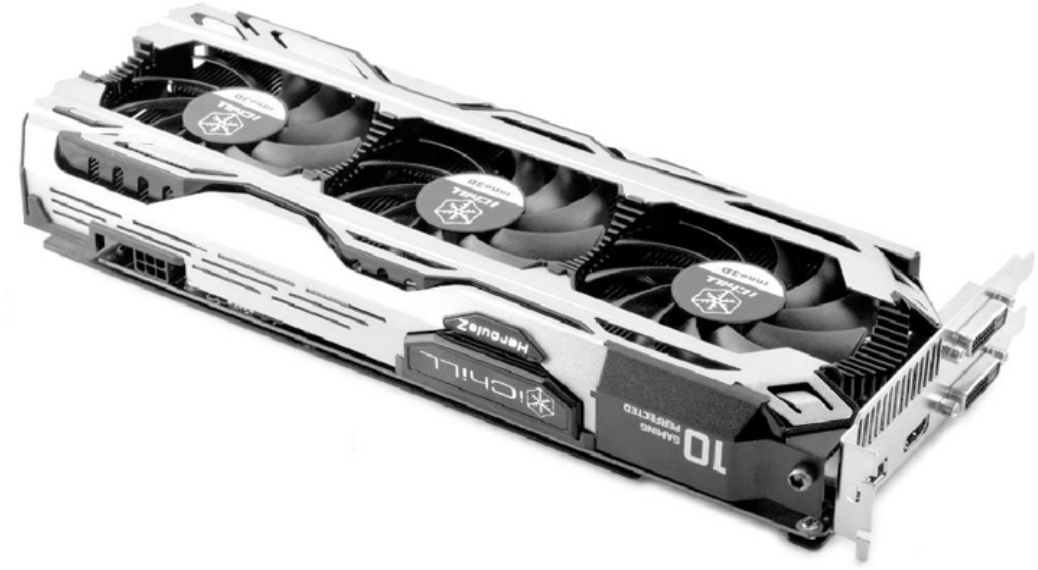
三星970 EVO Plus 500GB M.2接口固态硬盘

三星970 EVO系列固态硬盘颇受用户的喜爱，主要原因就是性能十分出众。不过这并没有让三星满意，继970 EVO之后，三星又拿出了970 EVO Plus系列，重点就是进一步提升读写速度。970 EVO Plus的技术水平有了很大的提高，除了搭载第五代V-NAND闪存外，该系列的固件也进行了升级，总体性能提升较为明显，其中写入速度比前代970 EVO快了53%，顺序/随机写入成绩达到了3300MB/s、560K IOPS的水平，而顺序/随机读取则为3500MB/s、620K IOPS。另外，三星为全系产品提供5年质保及最多1200TB的写入寿命承诺。唯一的问题就是，它的售价要比其他品牌贵了一点。

三星860 EVO 500GB SATA接口固态硬盘

三星860 EVO可谓经久不衰的热销系列固态硬盘。它采用MJX SSD主控+64层堆叠3D V-NAND闪存的组合，两者皆出自三星之手。在智能TurboWrite技术的支持下，860 EVO连续写入速度高达520MB/s，连续读取速度高达550MB/s。TurboWrite缓冲区大小从12GB到78GB，文件传输更快，在工作量繁重和多任务的情况下，传输速度更加稳定。其总写入字节数达到了300TBW，耐用性是毫无问题的。

隔代才是好选择显卡升级策略



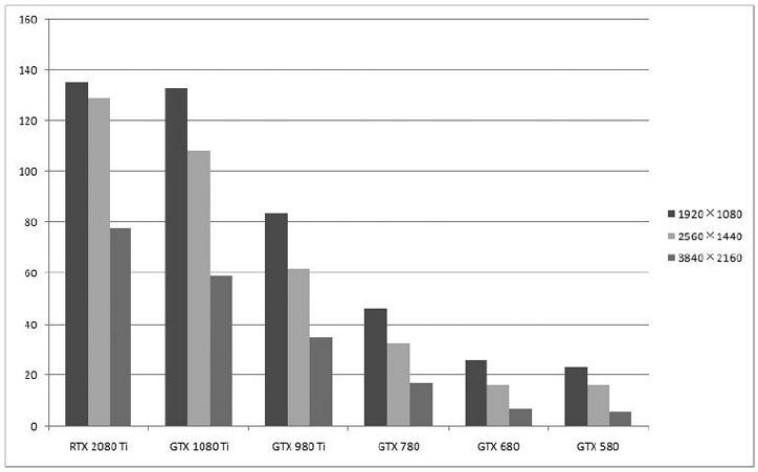
①

从性能对比看升级时机

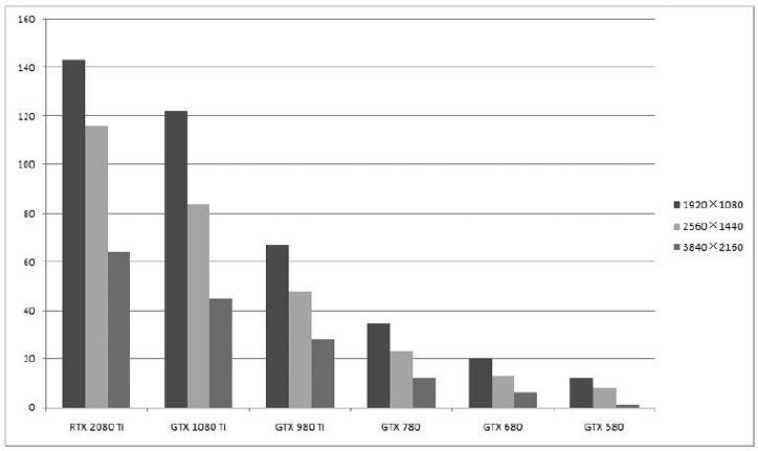
首先我们来看性能方面，市场上的显卡评测大都是使用上一代的同档次/同价位显卡进行对比。从软件得分和游戏实际帧速上看，每一代显卡的性能进步达到30%就已经很惊艳了，实际差距大都在20%左右（图1），这也是厂商根据市场需求、技术进步幅度、成本等综合考虑的结果。

这种幅度的进步对大部分使用旧显卡的玩家吸引力不足，同时比较接近的上市日期也会让这些玩家考虑到资金问题，更无法下决心来升级。那么，咱们不妨来看一看架构、核心差距更大的几代显卡对比表现，比如同为微星品牌的旗舰级游戏显卡。

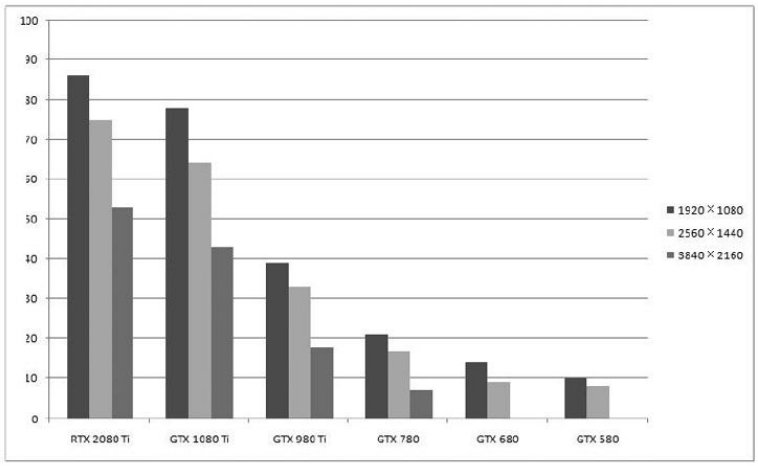
从这些对比中，我们会发现近期的两代显卡游戏性能总是接近，但更“古老”的显卡性能会有断崖式下跌，而且早期的每一代显卡之间还有近1倍的差距，比每一代30%左右的性能提升大多了！这是为什么呢？



- 孤岛惊魂5平均帧速



- 古墓丽影：暗影平均帧速



- 刺客信条：奥德赛平均帧速

其实玩家们应该可以发现，我们测试使用的都是比较新的游戏，它们表现出的帧速差距不仅代表了每一代显示核心的性能不断提升，还有新特效、新技术的助益。因为每一代显卡提供的新特效、新技术在经过两年左右的时间后才会在游戏中大规模普及（图2），这时不支持新技术/不能进行优化处理的老显卡或者放弃特效画面，或者靠计算能力“硬算”这些特效，这当然比内置这些特效算法甚至专用电路的新显卡处理器速度慢很多。体现在测试帧速的对比上，就是三年前（一般是隔一代）的显卡，在新游戏中的画面效果、帧速会断崖式下跌。而且随着越来越多新技术、新特效被加入游戏，越老的显卡就越应付不了，性能差距就越来越明显。

游戏帧速当然最直观地反映了显卡是否需要升级以及升级获得的游戏体验提升，但需要注意的是，有时候速度并不是升级唯一的考虑。比如现在市场上新老显卡混杂在一起，同价位的对比中，旧显卡的游戏帧速看起来也不错（图3），让很多准备升级和购机的用户难以抉择，到底是选择更高端的旧核心显卡还是追新买块价格差不多的新型显卡呢？

其实前面已经提到，新核心显卡总是会带有一些适应未来游戏需求的新技术，也许在明年的游戏中，现在的同价位新旧核心显卡在游戏中的表现（包括帧速和画面效果）就会逐渐拉开差距了，所以对准备升级的用户，我们坚决推荐新核心显卡。

综合考虑速度和画质特效这两方面，我们的升级策略也就很明确了。一般来讲，隔代升级显然是比较好的选择。比如手头已经在使用英伟达GTX 10系列的显卡，那么升级到RTX20系列的性能提升并不明显，但花费却不小，同时RTX系列开始推广的光线追踪等特效也没有出现在大多数游戏中。而再等半年左右，预计RTX 30系列就会出现，相对于GTX 10系列的性能会有大幅提升，光线追踪等新特效会得到更好的优化，也能得到更多游戏的支持，显然是更适于升级的时机。

Give me the spear.
How did you defeat the Creature?
Why were you there?
We're done here.
2

索泰 ZOTAC
GEFORCE GTX 1070
索泰 ZOTAC
霹雳版
索泰(ZOTAC)GTX1070 X-GAMING显卡自营/台式机游戏吃鸡独立显卡
¥2399.00
立即查看
索泰京东自营旗舰店
京东自营
索泰(ZOTAC)RTX2060霹雳版OC HA显卡自营/台式机游戏吃鸡独立显卡
¥2399.00
立即查看
索泰京东自营旗舰店
京东自营
3

从实际需求看升级选择

在确定了使用最新核心的显卡后，在不同档次、不同价位的大量显卡中，如何才能挑选到最适合自己的一款呢？

根据游戏需求

在如今的显卡市场中，选择适合自己的升级产品首先当然要看需求，比如专精于某款游戏的话，最好的选择还是直接看相关的测试，选择一款可以在自己希望的分辨率、画质下，以自己希望得到的帧速来运行最新版游戏的显卡。例如电竞游戏最好考虑1920×1080分辨率或2560×1440分辨率，最高或次高级画质下，达到90FPS以上的帧速（图4），在最新一代的显卡中，英伟达R T X2060和AMD RX 5700以上的显卡应该有此能力，定价均在2000元以上。

而喜欢单机大作的话，则最好是能够在2560×1440或3840×2160分辨率下，以最高画质达到60FPS以上的帧速，并且最好能支持光线追踪、“海飞丝”等提升画面质感的特效（图5）。这种情况下，RTX 2060 Super和RX 5700 XT以上显卡是最好的选择。

根据定位/价位

对于处理器依然给力、只想升级显卡的用户，如果对游戏的品味没有变化，那么可以考虑更换同档次或上市价位类似的显卡。例如GTX 960可以更换为GTX 1660 Super，GT X 970则可以考虑更换为同价位的RTX2060或同

档次的RTX2070;RX400系列显卡（图6）可根据定位和上市价位升级到R X5700/5500系列。

至于品味有变化的用户，例如原本使用较高端型号，但不再喜欢追求高端大作，只玩一些网游或趣味小品游戏，那么升级的显卡档次可以下降，升级步伐也可以进一步减缓，隔两代甚至两代半、三代升级，这样定位较低端的新显卡性能才能切实地超过我们手中相对高端的旧显卡。例如新的GTX 1650 Super显卡游戏帧速只是略超过GTX 1060，与曾经的中高端显卡GTX 970/960相差不大，所以这些显卡显然不值得升级为这款入门级显卡。真正值得升级到GT X 1650Super的中高端显卡应该是相隔两代甚至三代的G T X770/760和GTX 670。

至于游戏档次提升的用户，老旧的低端显卡能力显然更加不足，所以升级并不需要太多的考虑和比较，参考上文，根据目前喜爱的游戏需求选购即可。

⑥

全面升级

如果是全面升级，又该怎样选择显卡呢？对游戏没有特定需求的用户，笔者建议根据显卡最可靠的搭档——处理器，来决定选择何种显卡，以获得最好的配置平衡。

所谓的搭配平衡，其实就是让处理器和显卡的性能不要出现互相扯后腿的情况，也就是我们说的能互相“喂饱”。这是因为在游戏中显卡主要负责处理图像，而处理器负责一些逻辑计算，比如N PC的路线、一枪掉多少血等等。任何一方的处理速度不够，都会造成另一方等待，只有两者处理速度匹配时，才能让游戏的发展和画面的产生尽量同步，双方都无需等待，也就不会浪费性能以及花在这些性能上的金钱。

一般来说，现在的显卡对游戏影响更大，所以游戏平台的搭配主要看处理器能不能满足显卡的需求，也就是所谓的“喂饱”显卡。那么，我们怎么知道什么档次的处理器能喂饱什么档次的显卡呢？其实厂商们早就在市场上进行了比较好的安排。一般来说，处理器档次和显卡档次相同就是很好的搭配，比如入门级游戏处理器搭配入门级显卡等。

至于对市场划分不太熟悉的用户，只要按照处理器和显卡价格1∶1.5左右选择，一般也不会有错。比如10 00元的GTX 1650选600元左右的酷睿i

3-9100F、锐龙31200;1600元的GTX 1660S搭配锐龙5 3500X、i5-9400F（图7）等。拿一个简单的例子来试试，现在一般能玩转所有3A游戏的中端显卡GTX1660Super，使用千元级的酷睿i5-9400F是不是有点亏呢？咱们就和更高端的i5-9600KF对比一下吧。

1080P 最高画质	i5-9400F	i5-9600KF	相对性能
绝地求生	80	83	96.05%
幽灵行动：荒野	52.46	53.53	98.00%
战争机器5	72.5	74.9	96.80%
古墓丽影：暗影	77	79	97.47%
刺客信条：奥德赛	51	53	96.23%
无主之地3	50.20	51.96	96.61%
全境封锁2	70	71	98.59%
综合性能	382.8826918	395.39	96.84%

从测试数据可以看到，从酷睿i5-9400F升级到i5-9 600KF，多花了200多元，换来的性能提升只有3 %多一点。显然i5-9400F已经把GTX 1660 Super喂得比较饱了，说明这样搭配还是挺合适的。

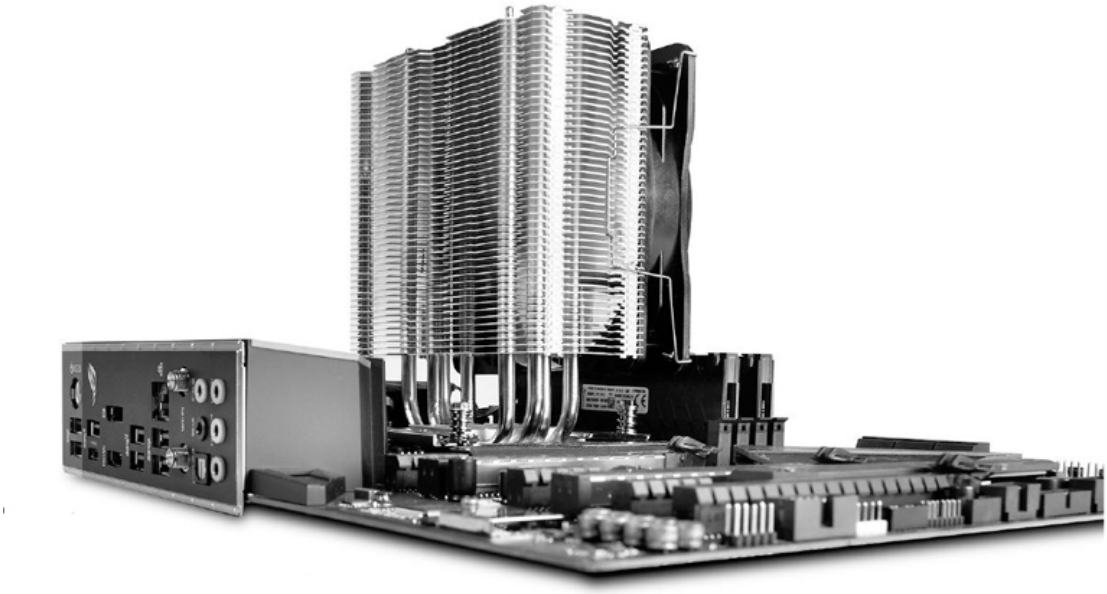
那么，搭配方式确定后，升级方式又变成了根据自己的游戏需求选择显卡，之后再按照显卡价格搭配处理器就好了。

需要注意的是，这一比例是根据目前的显卡和无内置显示核心的英特尔酷睿F系列、AMD锐龙系列确定的，如果选择购买内置显示核心的同型号或类似性能的处理器，因为处理器价格更高，所以处理器/显卡价格比例设定为1：1.25或1：1.3更合适。当然，如果未来出现显卡或处理器的大幅价格调整，类似前段时间的酷睿F系列全面大幅降价，那么这种比例也需要进行一些修正。

⑧

此外，我们这里提供的主要是根据GPU性能和价格给出的各档次显卡选购建议，其实对于不同的用户，还要考虑价格、易用性、尺寸等方面的问题，比如使用中等或较小尺寸的机箱时，购买中高端显卡就必须注意其长度是否超过了机箱的容纳能力（图8）。

热管的讲究高效散热器不能忽略的因素



为何选择热管

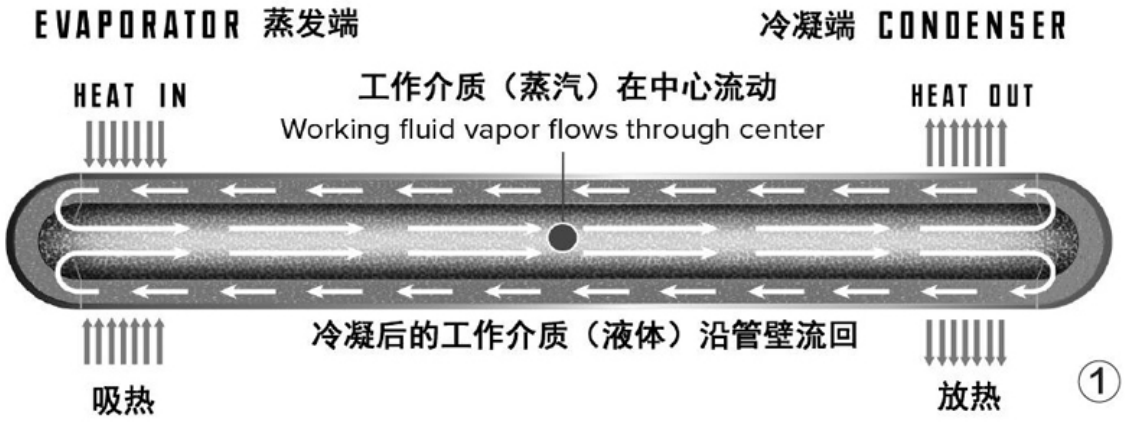
热管的基本原理其实很简单，就是借助可流动的介质，将热量从高温区域引导到低温区域，介质的热容量高等特性可以让热管的导热效果比同样尺寸或者同样重量的纯金属更好，也更适合相对长距离的导热。

由于目前的处理器需要更大更密集的鳍片进行散热，但又不能挤占周围内存、供电单元的位置，因此不得不抬高散热鳍片，让它远离与处理器接触、负责吸热的底座。在这种情况下，使用热管作为连接鳍片与散热底座之间的“桥梁”，不仅效率更好，也比纯金属更轻，减少了散热器对主板的压力或拉力。

说到用液体作为导热媒介，相信很多人都会想到液冷散热器（也称水冷散热器），它们使用电泵来让液体主动流动，将热液泵至冷端进行散热。而热管实际上就是另类的液冷散热器，不过它不需要电泵，导热介质的流动是靠相变和自主扩散来实现的。

在热管里存有少量液体，这些液体受热会变成气体，也就是相变，也可能并不会全部变成气体，而仅仅是吸热膨胀。但不管是什么形态，这些

受热的介质都会自主向冷端（鳍片）扩散，放热后则流回热端继续吸热（图1），这样就快速传导了热量。



热管的讲究

作为一种比较特殊的导热方式，怎样才能了解热管的效率、性能，便于我们选择呢？

尺寸与形状

在热管散热器中，介质并不会充斥整个管路，其放热后从冷端回热端的过程是沿着管壁走的，所以热管直径越大，管壁面积越大，液体流动就越多、越快，也更有利于散热。这一点其实在热管的变形产品——均热板上也有所表现。因为物体形状越“远离”规则的圆形，其周长（内表面积）与横截面（体积）的比例越大，所以非常扁平的均热板（图2）其实是一种体积极小，但效率极高的热管。

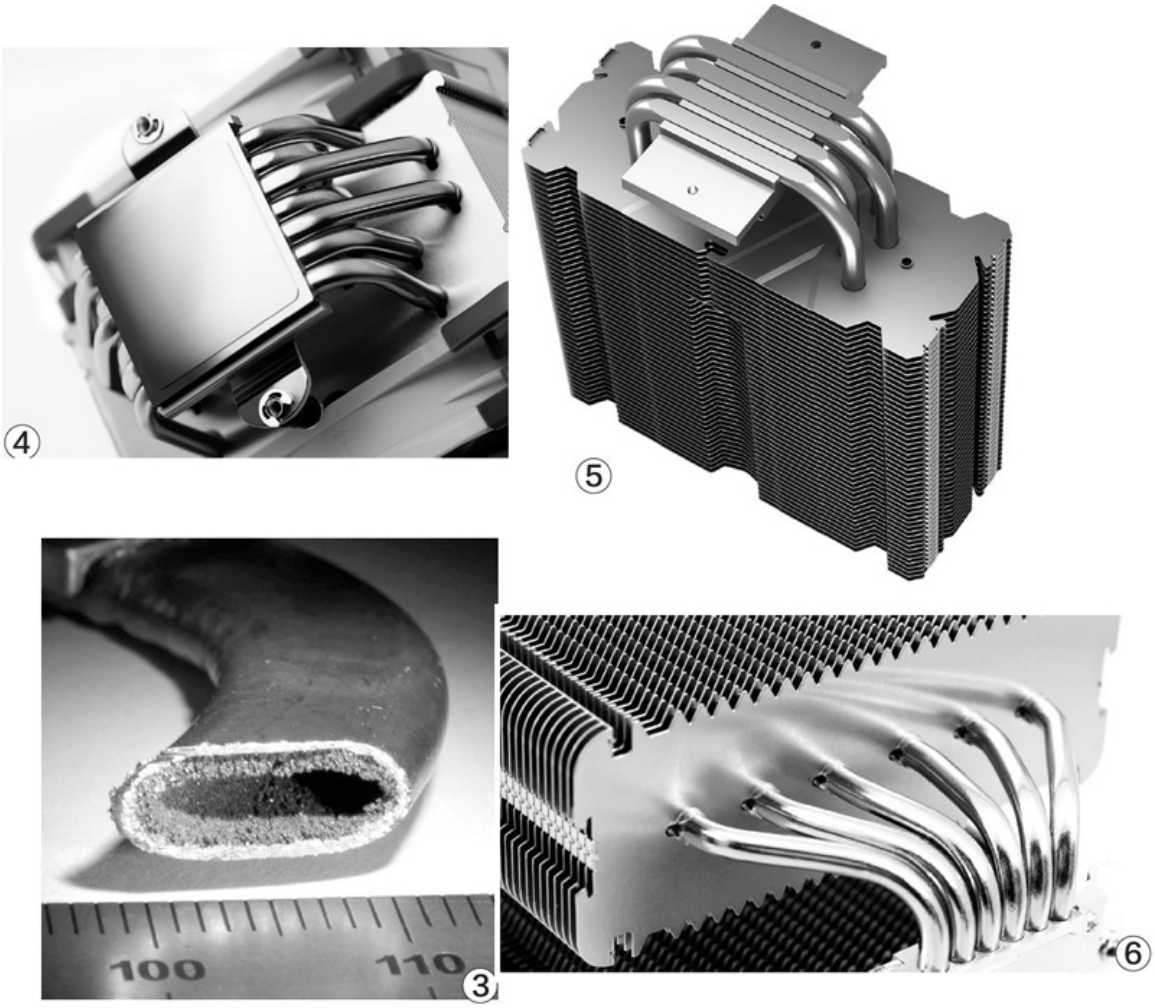
内壁结构

因为很多散热器的实际使用姿态，造成热管里的液体常常需要平行流动，甚至从低处向高处移动，这显然是比较难、比较慢的。所以热管的内壁会有一些帮助液体快速“爬行”的结构，也就是类似于毛巾吸水的效应，其中粉状内壁效果最好（图3），开槽或网状稍差一点。这样的粗糙内表面同时也增加了气态或液态导热介质与管壁的接触面，有利于迅速吸热放热。

吸热与放热

另外还要注意热管和吸热底座、散热鳍片的结合。在吸热部分常见的是热管镶嵌在底座中（图4）和底面直接接触（图5）两种方式，我们可以观察结合缝隙，热管不仅要和底面结合紧密，底面直接接触设计还应该修整得足够平整，才能更紧密地接触处理器顶盖。

热管和鳍片的接触部分一般很难直接看到，如果拿到手中，可以试着轻轻摇晃，不应该出现热管脱离鳍片晃动的情况，实际使用中还可以轻触热管尖端和鳍片，不应该出现热管比鳍片热很多的情况，如遇这种情况，请赶紧申请售后或退货。这里要注意，如果热管穿出位置旁边有小孔的话（图6），并不是贴合不紧密，而是回流焊工艺的特征，其实是很好的贴合方式。



数量与匹配

很明显，对散热器来说，一根大直径、粉状烧结工艺、贴合良好的热管，效果可能比一根半、两根做工一般的小直径热管更好。反过来，少而高效的热管配置也能让散热器重量更轻、体积更小，甚至可能价格更便宜。

在目前处理器顶盖接触面大小基本确定的情况下，大直径热管的使用数量受到了限制。一般的散热器接触面上可以排列6根6mm直径的热管，但最多只能安装5根8mm热管（图7），所以大直径热管的优势不明显，成本却更高一些，所以综合考虑，6mm热管目前已经足够使用，大家更应该关注的是填充介质、内壁做工等影响效率的因素。

当然，作为现代主流散热器的一个组成部分，热管并不能完全代表散热器的能力，与散热器其他部分的匹配也同样重要。例如一款散热器虽然竭尽所能地安装了6根效能出色的热管，但散热鳍片稀疏，风扇也不给力，那么其实际散热能力也不会很好。

典型热管散热器

在了解了热管的知识之后，我们不妨来看一看市场中有哪些热管配置很有特色的散热器，又能带给我们怎样的选购启示吧。

九州风神玄冰400蓝光版

适合平台：LGA、AM4

热管数量：4/2根

风扇直径：12cm

风量：64.5CFM

不到百元的价格、静音风扇和较好的散热能力，使得玄冰400蓝光版成为了市场中很受欢迎的一款散热器。近期它正处于新旧版的过渡中，两个版本对热管的选择恰好说明了热管效率和匹配度问题，新版本使用两根更强的热管替代了旧版本复杂的4热管设计，外形更简洁，安装更方便，但性能没有明显的变化。

利民FS140霜灵

适合平台：LGA、AM4

热管数量：4根

风扇直径：14cm+12cm

风量：77.8CFM

利民（Thermalright）这一品牌的中端散热器性价比突出，受到很多高端用户、超频用户的喜爱，利民FS140霜灵就是其中的典型代表。它采用8mm热管、双风扇设计，性能出色，还有6年质保，价格则比其他大品牌的类似产品要亲民得多。

超频三红海MINI

热管成本的大幅降低和目前电脑系统的实际需求，使很多入门级散热器也用上了热管，例如价格不足50元的超频三红海MINI。因为散热鳍片、散热风扇的配置就不是很强，所以没必要使用大量热管导热。它仅安装了两根热管，从实际效果看不仅完全够用，甚至有些过剩。因此超频三还推出了双风扇版本，在同样的散热片、热管配置下可以获得更好的散热效果。

猫头鹰NH-L9x65

低矮小巧的猫头鹰NH-L9x65是一款适合高配小机箱平台的风扇。它充分利用了热管的自主扩散能力，虽然只安装了两根热管，体积、重量都比较小，但两次穿过底座和两次穿过鳍片的设计，可达到接近4热管的效果。当然其特殊的设计和能力也带来了较高的价格。

此外，还有一些很特殊的热管使用方式，例如猫头鹰NH-L9i/L9a在极致轻薄，实际上散热鳍片已经直接接触处理器顶盖的情况下仍然使用热管，其目的主要是辅助分散热量，更充分地利用上部散热片。而利民银风Arrow T8则配置了8根热管，为此增大了接触底座，更适合面积较大的线程撕裂者等专业级处理器。

用心聆听网络上的广播世界

• 从收音机里听广播曾是很多人的共同记忆

如何收听网络广播

网上的广播与我们记忆中的广播在收听方式上已经有了很大的区别，不过从基本方式上来说，其实也就是我们最常见的几种上网方式，即电脑上网、手机/移动设备上网，以及新型的智能设备上网。下面我们就来聊聊这几种方式，大家可以根据自己的个人喜好进行选择。

打开网页就能听

目前不少广播电台都建立了自己的网站，收听方法也比较简单，打开网页上的自带播放器即可在线收听，并且很多网站还都带有节目回听功能，错过了某一期直播节目大可不必就此沮丧，通过节目列表选择回听一样精彩。

除了官方网站之外，现在还有一些专业的广播“黄页”类网站，直接提供了多个广播的收听源，方便大家在各个广播电台里切换收听。这些网站在广播节目的收集、广播功能服务上各具特色，适合不同的用户群体。

电台之家（http：//www.radio366.com）集合了国内各省市级大大小小的电台，分类详细，界面简洁干净，还没有“恼人”的广告Banner乱飞，打开网站后选择喜欢的电台就能收听，非常适合喜欢听国内广播节目的用户选用。

英文博客网（http：//www.dioenglish.com/radio_en.php）是一个可以在线收听英语广播的网站，“英文广播”是其比较有特色的一个栏目板块，它集合了部分英语国家及少量国内英语广播电台的地址。虽然在电台数量上不是很有优势，但是在内容质量上还是不错的，比如可以收听到英

国广播公司、澳洲广播电台新闻频道、轻松调频和北京英语广播电台等节目。如果你的英语听力水平够好，借助这些广播电台也可以在一定程度上了解英语国家的文化动态与最新的新闻。另外，它还提供了一些其他语种的广播电台，如韩国国际广播电台、俄罗斯国家广播电台等，充分满足不同语言用户的收听需求。

如果你对日本文化有兴趣，想要进行深入了解，那么可以多关注一下HNK世界中文广播电台（https：//www3.nhk.or.jp/nhkworld/zh/radio_live），虽然它是一家日本广播台，但上面也有使用全中文广播的电台，其中大部分的主播都是中国人，即使不懂日语的用户也完全不会有语言障碍。HNK世界中文广播电台栏目众多，每个栏目的侧重点各不相同。比如有介绍各地风俗的《地方漫谈》栏目，有介绍日本料理相关知识的《学做日本菜》栏目，有面向日语初学者的《简明日语》栏目以及播放近期热点事件的新闻栏目等。除了内容丰富外，HNK世界中文广播电台还提供了回听功能，非常适合上班族、学生族等无法及时收听直播节目的用户。

英文博客网的“英文广播”栏目集合了很多外语广播

移动上网收听更自由

在如今这个移动互联网高度发达的时代，如果你的电脑已经处于“吃灰”的状态很久，那么也不必去为了听广播而打开电脑，借助手机、平板电脑等移动设备与移动网络收听广播也是不错的选择，因为不受空间限制，还会更加自由惬意。另外配合上无线蓝牙耳机，我们可以在健身房“撸铁”或者夜跑时收听广播，运动与休闲两不误。

喜马拉雅是一款专注音频的流媒体平台，它有一个专门的广播电台的大分类，该分类下集合了众多广播电台。下载安装并打开喜马拉雅APP后，可以在最上方的分类条中找到“广播”这个分类，如果没有，可以用手指向左滑动寻找，或者直接点选分类条最右测的“分类设置”（三个实心圆圈一个空心圆圈的图标），把广播分类放到最前面，以后就能直接在首页打开广播页面了。

该分类中包含各种广播台，国家台、省市台、本地台、网络台以及网络主播的个人台等，类型涵盖音乐、新闻、生活、旅游、外语等。如果你正在学习英语，到这里练习一下听力也是不错的选择。另外，无论是自己所在城市的广播还是其他省市的广播都可以实时收听，如果对其他城市的广播内容比较感兴趣的话，在这儿就可一“听”究竟了。

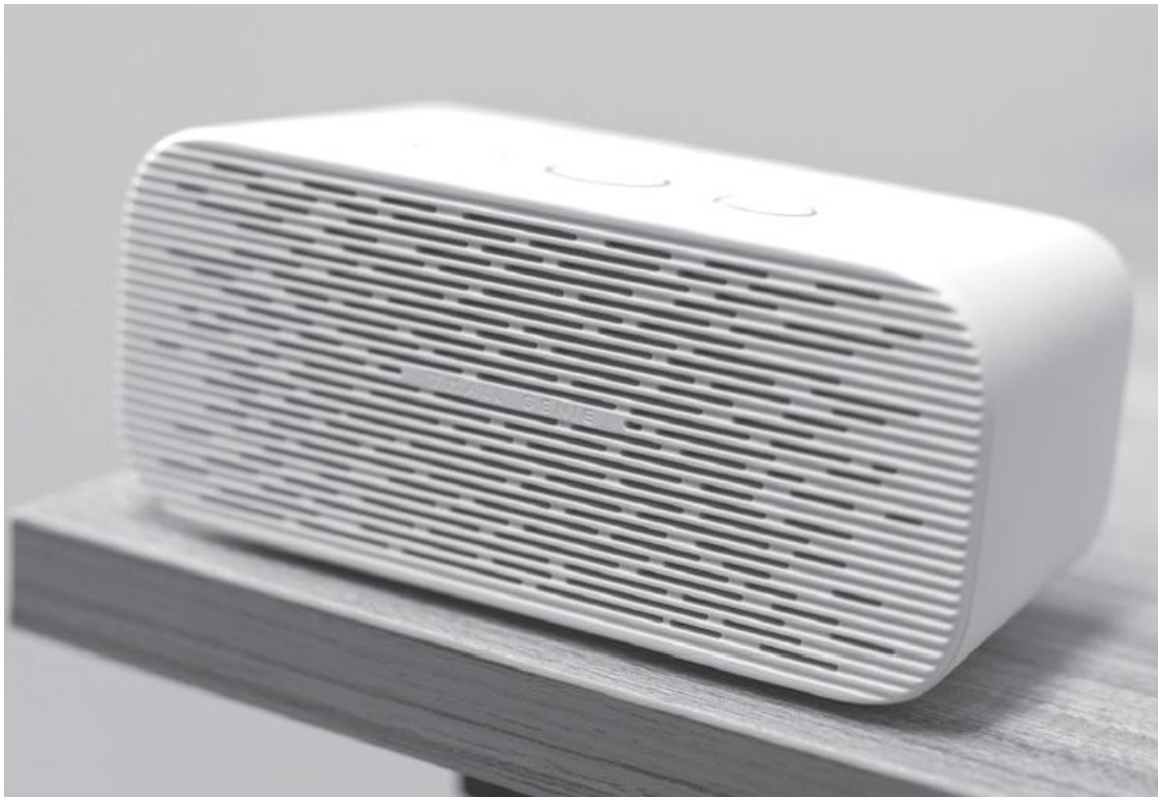
与喜马拉雅类型差不多的APP还有蜻蜓FM、中国广播、Tuneln Radio等，大家可以在各大手机应用商店下载试听一下，看看哪款更适合自己。

如果你有一定的外语基础，或者希望通过收听外语广播的方式来练习听力，那么还可以选择收听国外的广播电台，比如UK Radios、BBC等。UK Radios是一款可以收听英国广播电台的手机APP，在搜索引擎上以“UKRadios”为关键词搜索就能找到这款APP。软件的界面很简洁，直接就是各个电台的列表，在列表中选择想要收听的广播电台即可。UK Radios涵盖英国大部分知名的广播电台，如BBC1-6台、爵士乐台JazzFM、伦敦首都电台Capital London等。需要注意的是，UK Radios上的广播节目都是实时播放的，英国比北京时间慢8小时，所以我们在白天收听到的广播节目差不多是当地的晚间节目。另外，由于是英国的广播节目，基本属于英式英语，其发音与我们在好莱坞电影或美剧里听到的美式英语略有区别，因此，对于想练就标准英式发音的读者们来说就很适合了。不过对想练习美式发音的用户就不建议使用这个APP了，使用每日英语听力等APP收听相关广播节目会更好。

当然，外语广播并不仅限于英语，如果还有其他语言方面的收听需要，以“语言名称的英文+Radio APP”为关键词使用英文搜索引擎来进行搜索，就可以找到满足用户需求的相关APP。

其他收听方式也别丢

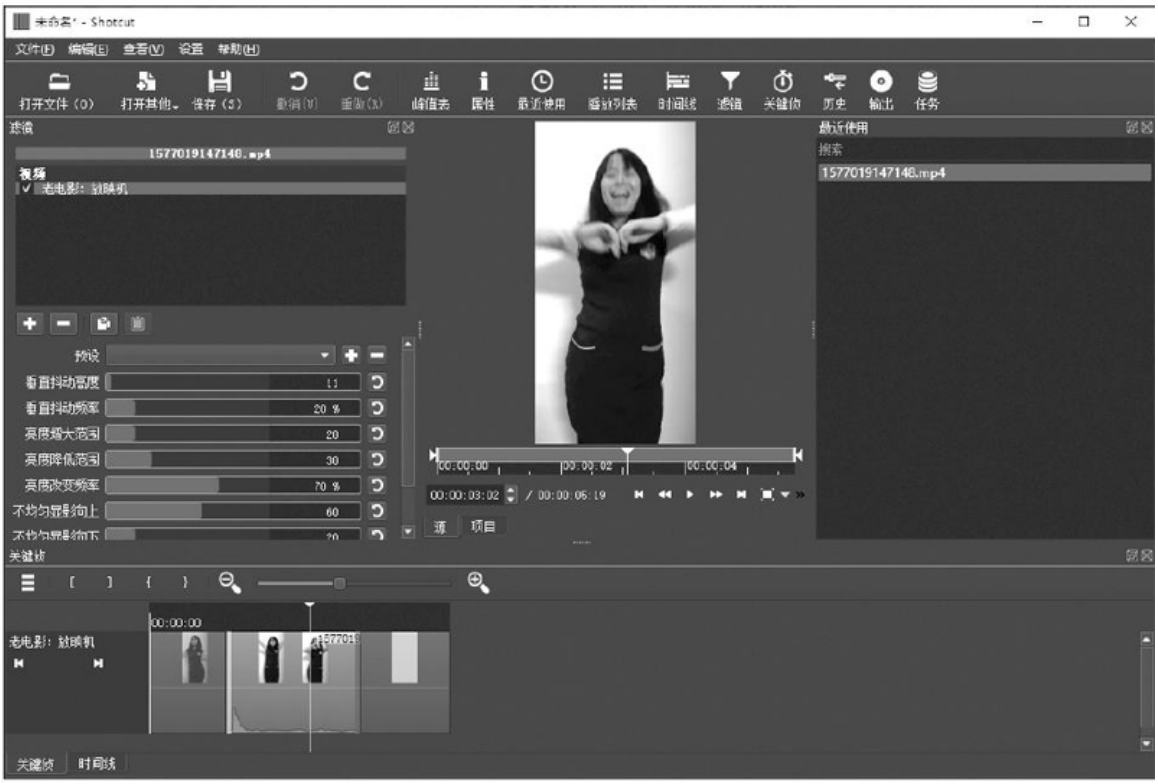
我们除了可以使用上面提到的电脑与手机来收听广播节目之外，还可以借助一些其他的设备收听。比如有线电视机顶盒、车载导航/收音机（请在确保安全驾驶的情况下收听）、智能音箱等。智能音箱自带语音控制，用它来收听广播节目非常方便，只需用语音说出“打开某某广播电台”即可收听到对应的广播节目。而且它具有的一些辅助功能也相当有用，比如定时开启与定时关闭等功能，非常适合入睡前收听。



小结

如今的广播在互联网与移动互联网的加持下内容变得更加丰富多彩，收听方式也变得更加多元化，已经突破了空间与地域的限制，以前使用收音机无法听到的节目现在借助网络也能轻松收听。如果你已经很久没有听广播了，不妨以本文为契机，借助网络的便利，重温一下昔日听广播时的美好场景吧。

视频剪辑轻松打造大片即视感



视频编辑软件——特效视频轻松做

如果需要创作高质量的特效视频，在电脑上利用一些视频编辑软件就可以完成。如Shotcut（下载地址：https：//www.shotcut.org）是一个免

费的开源跨平台视频编辑器，支持数百种音频、视频格式，自带各种特效滤镜，直接套用即可做出各种特效视频。

在Shotcut中导入需要处理的视频后点击“滤镜”，然后点击“+”展开滤镜列表，根据自己的需要选择相关的滤镜即可。比如给我们自己录制的视频添加类似抖音的抖动效果，这里选择“老电影：放映机”即可（图1）。

选中滤镜后可以对其相关参数进行设置，比如抖动的高度（上下抖动）、抖动频率等，只要拖动相应的滑块进行调整即可，在右侧窗格点击“播放”还可以对调整效果进行预览。默认滤镜是对整个视频生效，如果希望滤镜在指定时段内生效，在下方时间线拖动播放进度条，依次点击“[“和”]”选择应用效果的起始和结束时间（图2）。

最后点击“输出文件”，按提示设置好输出参数即可。这样导出的视频就可以发布到视频网站和好友共享了，其他特效的操作方法类似（图3）。

Shotcut使用简单、功能丰富，所有的功能完全免费，并且支持Linux、Mac OS等多终端平台，非常适合普通用户使用。

类似的视频编辑软件还有不少，下面再推荐几款供大家参考使用。

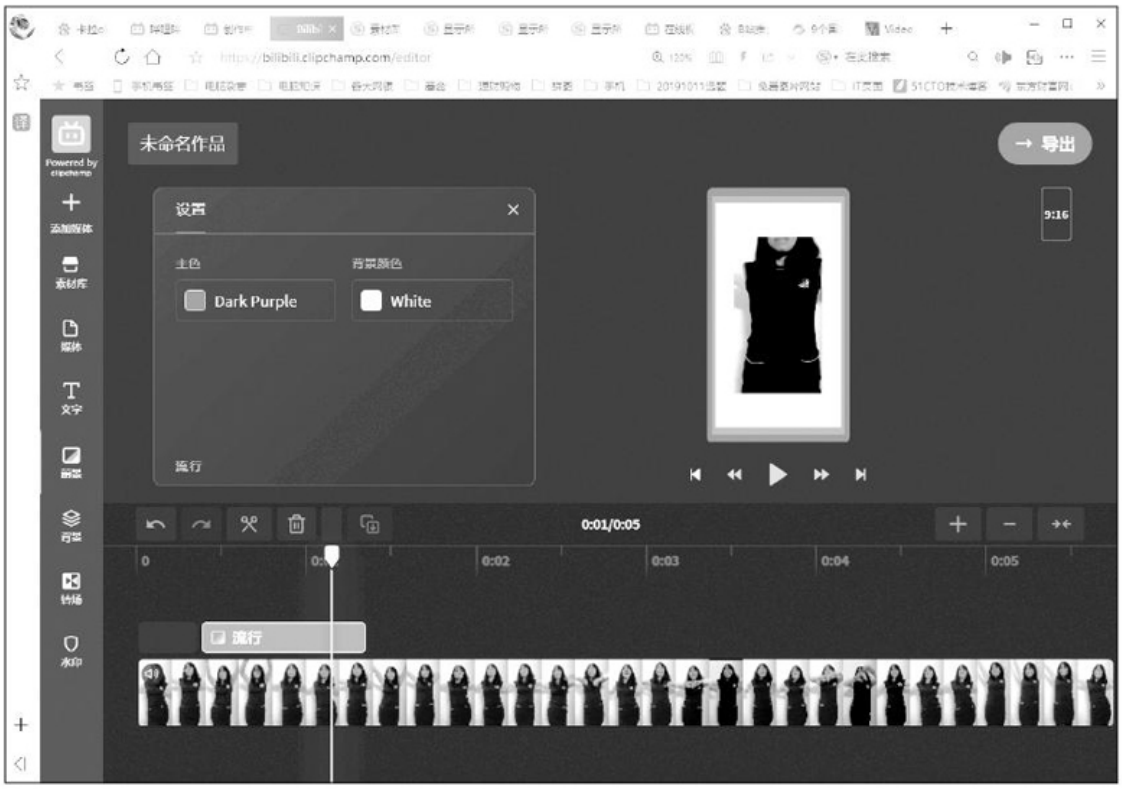
④ • Adobe Premiere Pro

⑤ • Windows 10系统自带的视频编辑器

⑥ • 爱剪辑主界面

Adobe Premiere Pro是一款专业的视频编辑工具，利用它可以对视频进行剪辑、调色、添加字幕、音频剪辑等操作，同时还可以添加各种特效。不足之处它是一款付费软件，使用起点较高，需要掌握一定的专业知识，比较适合专业视频编辑人员和视频爱好者使用（图4）。

视频编辑器是Windows10系统自带的免费视频编辑软件，它自带滤镜、动作、3D效果等特效组件，只要导入视频后选择相应的特效即可。比如需要制作黑白效果，只要在滤镜列表中选择“怀旧”特效即可。不足之处是软件自带的模板较少，滤镜、动作等模板也无法像Shotcut那样应用在视频指定部分，非常适合那些不喜欢安装第三方软件，又只是对视频进行简单编辑的用户使用（图5）。



⑦ ● 选择转场效果

爱剪辑（http ： // www.aijianji.com/medownload.htm）是一款简单易用的视频剪辑软件，可以一键完成视频调色、视频加趣味贴图、好莱坞字幕特效、视频调速等等，非常适合普通用户使用。不足之处是软件主页上提供的很多特效插件只针对收费的VIP用户开放，普通用户只能免费使用软件内置的组件（图6）。

在线网站编辑视频——随时随地编辑

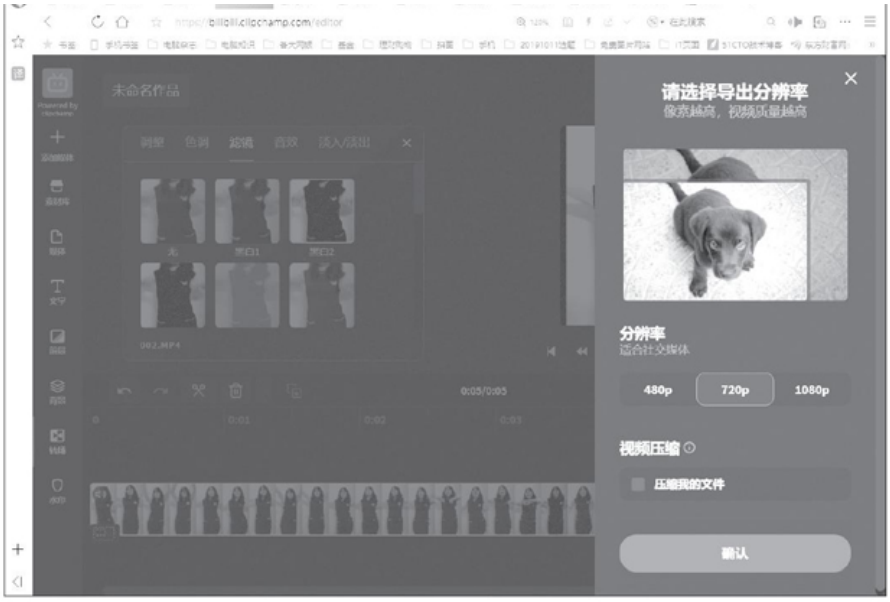
如果只是偶尔编辑一下视频，又不想安装软件，那么借助一些在线网站也可以轻松完成。如B站提供的在线编辑器就很全面，使用B站会员登录后进入投稿区，打开https：//bilibili.clipchamp.com链接就可以使用。导入需要处理的视频，在左侧窗格选择合适的编辑组件即可。比如为视频添加酷炫的前景效果，选中自己喜欢的前景将其拖到下方的时间线上就可以实现，其他功能的使用方法类似，大家可以多尝试几种（图7）。

完成视频的编辑后，我们就可以进行导出了。网站支持导出多种分辨率的视频，选择相应的分辨率后点击“确定”，之后会给出实际的下载地

址，将其下载到本地保存即可（图8）。

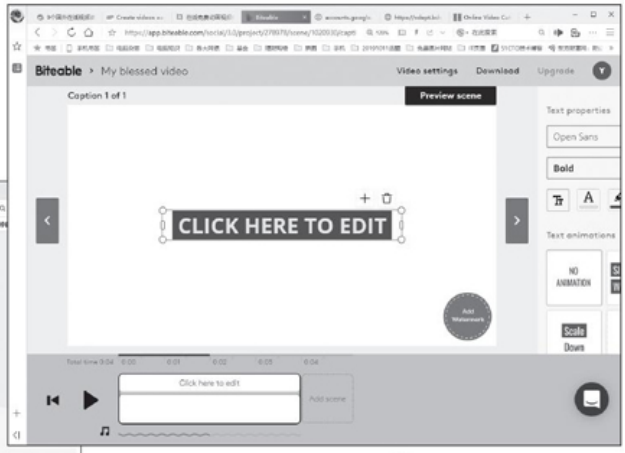
B站在线视频编辑功能丰富，使用简单，完全免费，而且网站还可以在线保存处理进程（即使不小心误关网站），再次打开网页后，之前所有的素材和历史操作都会保存在草稿箱里，点进去就能继续进行剪辑。不足之处是自带的模板略少。因为所有操作都是在线完成，特别适合那些电脑硬件配置较低，同时又喜欢编辑各种特效视频的用户使用。

类似的在线视频编辑网站还有很多，下面再介绍几个比较有特色的网站供大家参考使用。



⑧ ● 导出视频

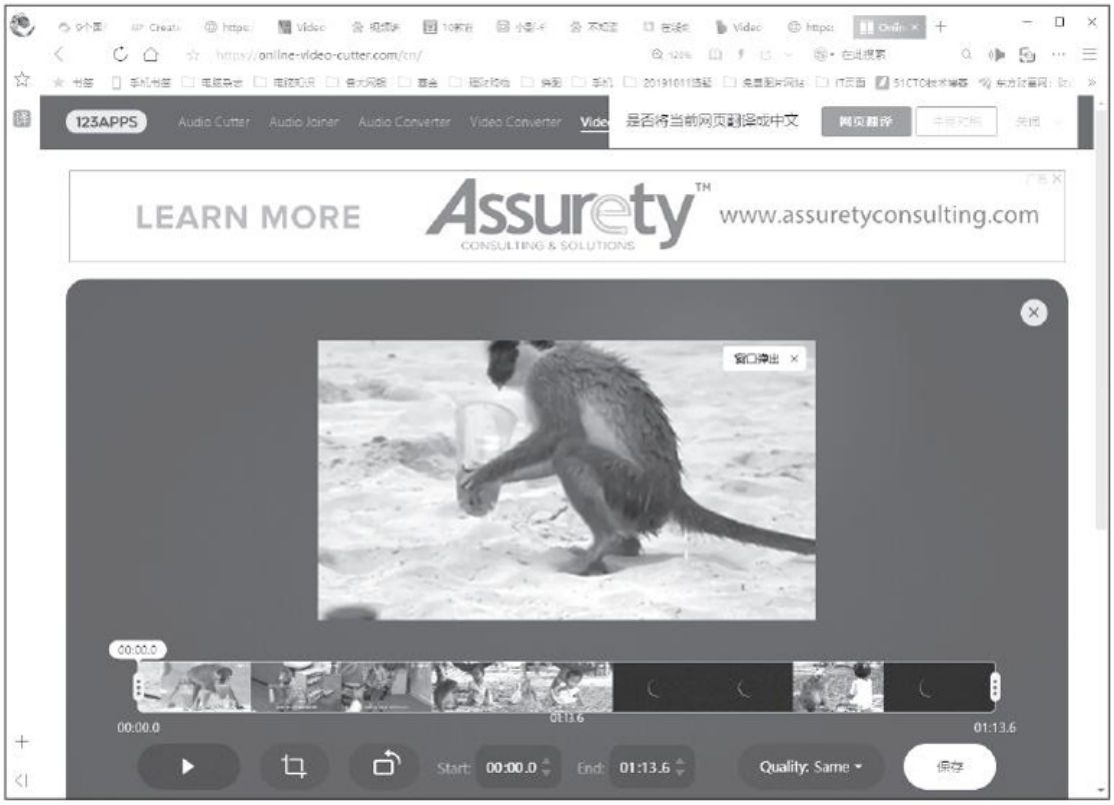
⑨ ● 网站主界面



⑪ ● Biteable主界面

在线编辑视频（https：//www.apowersoft.cn/online-video-editor）提供了视频合并、视频裁剪、视频提取、视频变速等功能。和其他在线网站不同的是，该网站提供的各个功能模块是相互独立的，打开网站后只要按照自己的视频编辑需求选择相应的功能模块进入即可。不足之处是网站功能比较简单，无法制作特效视频，适合那些只需要对视频进行裁剪、合并等常见操作的用户使用（图9）。

Online Video Cutter（https：//online-video-cutter.com/cn）的特色是支持直接选择网盘（Dropbox、Google Drive）或者在线地址的视频，还提供相应的浏览器插件方便用户快捷操作。比如可以通过其他工具解析到视频的网址（这样无需提前下载），然后直接在这个网站上进行诸如裁剪、旋转等操作。不足之处是网站功能较为简单，无法做出各种特效，比较适合那些本地存储空间较少，又经常喜欢转发视频的用户使用。比如我们可以直接对时长较长的搞笑视频进行裁剪，然后将裁剪的部分视频下载到手机并转发朋友圈（图10）。



⑩ ● 直接编辑在线视频

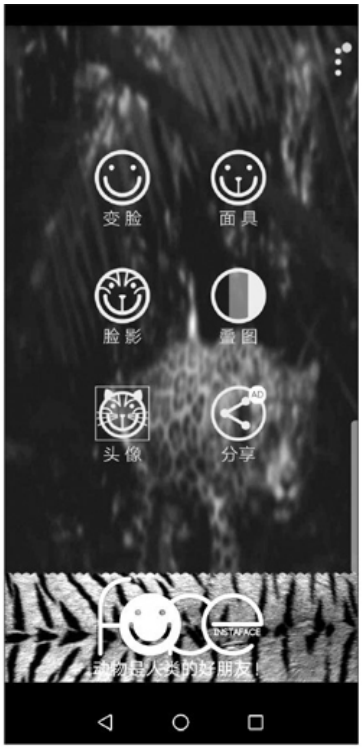
Biteable（https：//app.biteable.com）内置了很多视频模板，我们只要根据个人喜好选择相应的模板后即可进入自定义界面进行编辑，即使是新手也可以快速地制作出带有各种效果的视频。不足之处是模板元素较为简单，无法做出精美特效，比较适合对特效要求不高的普通用户使用（图11）。

手机APP视频编辑软件——便携编辑

现在很多用户的视频都是通过手机拍摄的，如果不想导入到电脑中进行编辑，我们还可以通过手机上的视频编辑APP进行相关操作。如“轻而易剪”就是一款可以让小伙伴们免费使用所有剪辑工具的手机视频编辑软件。APP将常用的视频编辑功能都集中在工具页面，切换到该页面后根据自己的需要选择即可（图12）。

比如需要对视频进行裁剪，导入视频后在下方工具栏点击“裁剪”，按照自己的需要拖动时间线进行裁剪，完成后点击“保存”即可。其他诸如裁切、添加音乐、添加字幕等操作方法类似（图13）。不足之处是APP只集成常用的视频编辑功能，无法做出特效视频，适合那些只需要对视频进行裁剪、合并等常见操作的用户使用。

Face Story是一款在抖音上非常受用户欢迎的特效变脸软件，通过简单的操作即可将你的照片加入全新的元素后制作成新的照片。导入照片后，APP会对其进行全自动的脸部识别，并智能分析面部特征，一步即可制作变脸视频。另外，还可以进行添加面具、叠图以及制作脸影等操作。不足之处是软件功能相对单一，比较适合那些喜欢制作变脸恶搞视频的朋友使用（图14）。



⑭ • Face Story主界面

⑮ • InShot套框处理视频

⑯ • 炫影Prequel界面

InShot内置了多种滤镜。软件的使用方法很简单，导入需要处理的视频后切换到相应的选项，如滤镜、背景等直接套用即可。同时，还能添加音乐、字幕、表情等素材，让你的视频内容更加丰富。不足之处是软件功能比较单一，比较适合那些喜欢在手机上制作简单特效视频的用户使用（图15）。

炫影Prequel特效相机内置多种特效模板，如复古、电影大片、星光、霓虹、迷幻等，我们只要简单套用即可制作出各种特效视频。这个APP的使用方法简单，功能丰富，不足之处是其内置广告，使用时注意不要误点，比较适合那些喜欢制作各种酷炫特效的朋友使用（图16）。

人人都是游戏UP主“入坑”游戏视频录制与发布

游戏视频录制

硬件性能需求

录制游戏视频对电脑硬件的性能需求主要取决于游戏本身，一般情况下，只要是想录制的游戏能够在该电脑上流畅地运行起来，那么基本上就可以完成游戏视频的录制任务。比如想录制一个《植物大战僵尸》的视频攻略来展现通关过程，那么根本用不着英伟达GTX2080这样级别的高端显卡，一般办公电脑的集显就能够满足需要了。但如果打算录制流行的3A大作，后台录制程序的影响就很大了，电脑的硬件配置要比游戏的配置需求稍高一些，以保证录制软件拥有工作所需的足够的硬件资源。如果电脑配置差的不是太多，那么可以选择降低游戏设置，如关闭阴影等消耗硬件资源较大的选项来确保正常录制。

小提示

如果被录制的游戏运行时出现卡顿，可以牺牲游戏画面来确保其流畅运行，不过视频质量会打一些折扣。另外，需要为存放视频的硬盘分区留有足够的存储空间，确保录制过程不会因硬盘空间不足而中断。

录制软件选择

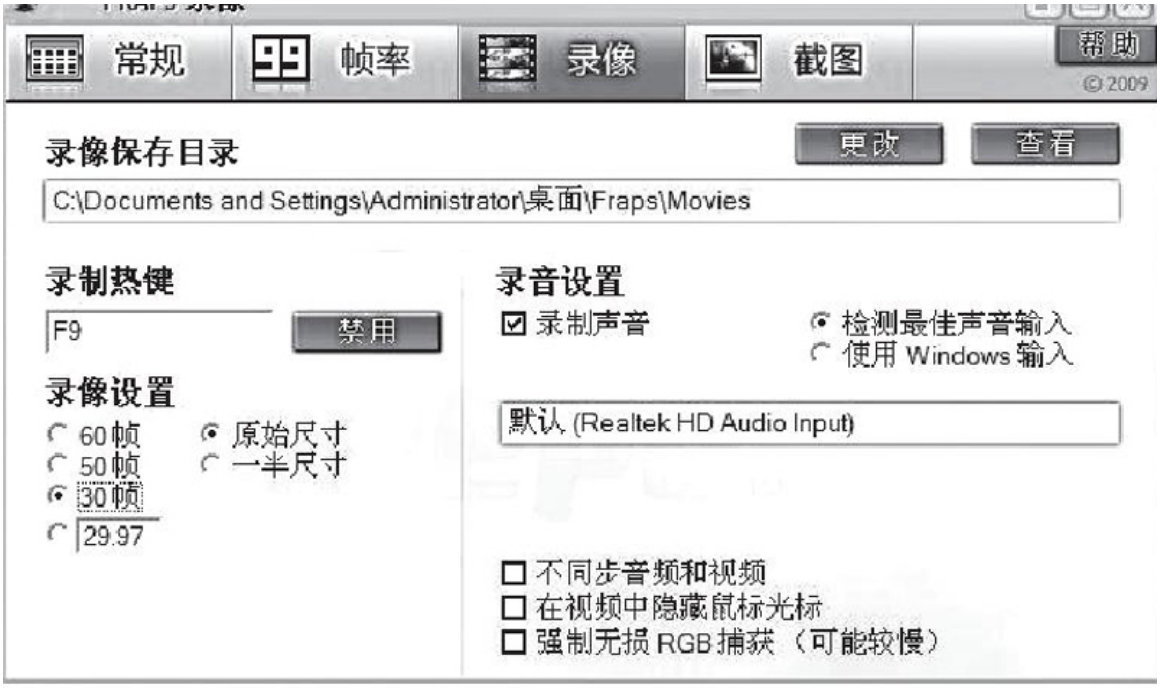
需要注意的是，录制游戏视频与录制桌面或普通软件使用视频完全不同，不是随便找一个录制软件就可以。由于游戏程序运行时需要拉成全屏、游戏内有多轨音频协调工作等原因，所以想要录制游戏视频，一般都需要使用比较专业的游戏视频录制软件才能够抓取到游戏内的所有内容。

Fraps是一款老牌的游戏视频录制软件，能够输出高画质的AVI格式视频。软件本身的体积超小，不到5MB，另外还自带显示游戏帧数、一键游戏截图等功能，深受游戏玩家们的喜爱。不足之处是录出来的视频体积较大，剪辑前需要额外配合其他软件如格式工厂等来转换格式并压缩视频体积。要注意的是，Fraps目前已经停止更新，不支持DirectX 12，好在大部分DirectX 12游戏如《古墓丽影：崛起》等都有DirectX 11模式或者关闭DirectX 12的选项，切换后就可以正常录制了。

小提示

录像的帧数设置要按照电脑配置来定，配置高的电脑可以把帧数往高调，一般设为30帧即可。设置完毕后建议先试录一下看看效果，效果不错再正式录制，反之要对游戏与Fraps的设置进行相应的调整。

Fraps的使用方法非常简单，下载安装后先进行基本设置。点击“录像”选项打开录像设置，将录像保存目录设置到一个存储空间较大的硬盘内，录制热键设置成一个与游戏内相关功能键无冲突的按键，如“F5”键。进入游戏后按下该键立刻就会开始视频录制，再次按下该键即停止录制并自动生成一个视频文件，想要录制多段视频只要按需选择开始与结束时机并按下快捷键即可，非常方便。



- 录制之前需进行相关设置

- 嗨格式录屏大师既能录制视频还可以剪辑视频

如果使用的是Windows 10系统，那么我们还可以使用系统自带的录制软件“游戏DVR”。它的优点在于无需安装额外的软件，并且录制出来的视

频质量高、体积小，录出来的视频无需再处理即可直接成为后续剪辑工作的素材。

游戏DVR的使用方法也很简单，录制前需要进行相关设置。进入系统后依次点击“设置→游戏”打开软件设置，在“屏幕截图”选项中对音频、录制时长、录制帧数等进行设置，大家根据实际需要设置即可，或采用默认设置。设置完毕后可以通过“Win+G”快捷键呼出软件，然后点击右上方的齿轮图标打开设置，选择“快捷方式”进行录屏热键设置。进入游戏后直接按下设置好的快捷键即可开始视频的录制与停止，而且还可以随时在游戏中使用“Win+G”快捷键呼出界面来调整部分设置，操作起来非常便捷。

除了这两个软件，我们还可以借助一些其他软件完成游戏视频的录制工作，如嗨格式录屏大师、Bandicam、录屏高手等。并且这些软件一般还提供了简单的剪辑功能，不过有些功能需要付费后才能使用。

游戏DVR是Windows 10系统自带的录屏软件，尤其是针对游戏视频非常友好

录制注意事项

录制游戏视频的过程虽然简单，但仍有不少“新手易踩坑”的事情需要大家格外注意。首先，录制时要注意游戏的声音，如音效的声音一定要设置成大于音乐的声音，这样才能保证录出来的视频音效不会被音乐压过一头而降低视频整体的感染力，但整体音量不宜过大。此外，个别游戏有电台、对白语音、环境音效，网游或联机游戏，还有玩家本人和队友语音

说话的声音等。因此在录制前一定先设置好游戏内部音量，这样录制出来的游戏视频在声音、声效方面才有层次感。我们可以参考如下等级来设置游戏内部的音量大小，游戏角色对白音量≥玩家语音音量>音效音量>环境音效音量>背景音乐≥电台音量，当然大家也可以通过试录的实际情况来随时调整。

小提示

录制视频时可以在头尾留出一分钟左右的非录制内容便于后期剪辑。此外，录制游戏视频前最好把无关软件关掉，如QQ这种可能会弹出窗口、发出声音的软件，防止其干扰视频录制过程。

游戏视频剪辑

录好之后就需要对素材进行剪辑了，视频剪辑方面的软件有很多，这里我们以专业软件Vegas为例简单介绍一下剪切、拼接等剪辑方法。运行Vegas之后打开录制好的视频素材，点击鼠标左键选择视频中需要打断的位置，然后按下“S”键使用“分割”命令将其打断，不需要的内容点选后删除，随后将新的视频素材拖入断点处即可完成基本的剪辑拼接工作。更多剪辑技巧非本文重点，大家可以自行摸索。

当然，除了这种专业视频剪辑软件之外还有不少傻瓜化的剪辑软件，比如剪辑大师等。这些软件操作简单，但只有基础功能，比较适合只想做

基本视频剪辑的用户选用。

游戏视频上传

目前可以发布游戏视频的平台很多，不同平台的定位与用户群也是不一样的，大家要根据自己制作的游戏视频定位来选择适合的发布平台，这样才能达到事半功倍的效果。

B站（哔哩哔哩，https：//www.bilibili.com/）对游戏视频还是相当友好的，各种视频攻略、速通、游戏文化向题材，甚至游戏搞笑短视频等都能受到不少用户的追捧。B站为了鼓励优秀视频，还会按照视频的播放量给UP主一定的奖励，非常适合新手UP主。

类似的视频平台还有A站（acfun，https：//www.acfun.cn/）、优酷游戏频道（https：//game.youku.com/）等，需要注意的是，虽然很多视频平台都支持上传自创视频，但想要有更多人观看，获得更好的传播效果，最好选择游戏圈中比较受关注的视频平台。

此外一些短视频平台也可以发布游戏视频，如抖音（https：//www.douyin.com/）、快手（https：//www.kuaishou.com/）等。不过要注意视频时长及题材，视频时长最好控制在4分钟左右，而题材更适合搞笑与休闲类。

小结

当一名游戏UP主所需要的技术其实并不难学，更多比拼的还是视频内容，好的内容不仅可以让你宣传自己的战绩，还能收获不少粉丝和朋友，甚至获得不错的收入。看完本文，你心动了吗？赶紧打开自己最拿手的游戏，试着分享一局战斗吧。

人性化搜索不用打字也能做

以图搜图花样多

用图片搜索图片的技术经过多年发展越来越成熟，很多知名搜索引擎提供的相关功能就能满足我们的基本需求，当然更深层次的、更专业的需求恐怕还是需要借助更专业的搜索服务才行。以图搜图并不是简单地使用图片来搜索图片，对图片内容、背景的相关信息需求都可以使用以图搜图功能来得到。比如想知道表情包图片到底出自何处？影视剧照来自哪部电视剧？照片倒底是什么人或什么地方等等，以图搜图都可以“大显身手”。

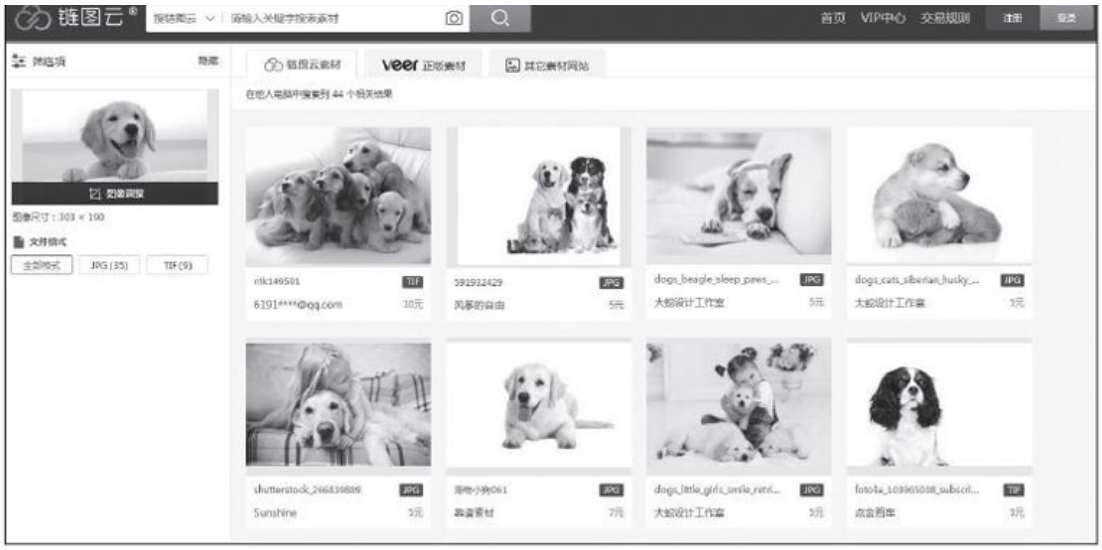
百度识图（ht tps：//graph.baidu.c om/pcpage/index? tpl_from=pc）是百度公司提供的识图服务，打开页面后上传图片或粘贴图片链接地址，点击“识图一下”即可得到搜索结果。它的优点是拥有庞大的检索库及百度百科等相关产品的支持，其搜索结果更偏向于图片来源的方向。想知道一张图里是什么、是谁，或者都有哪些网站使用了这些图片等情况时，使用百度识图就非常方便。

类似的网站还有不少，如360识图（http：//st.so .com）、搜狗图片（http：//pic.sogou.com）等。360识图提供的搜图结果更偏向于图片本身的信息，比如你看上了一张图片想要找到分辨率更大的图片，或者想找构图相似、主题色调相似、照片人脸面容相似的相关图片，那么使用360搜图就很合适。

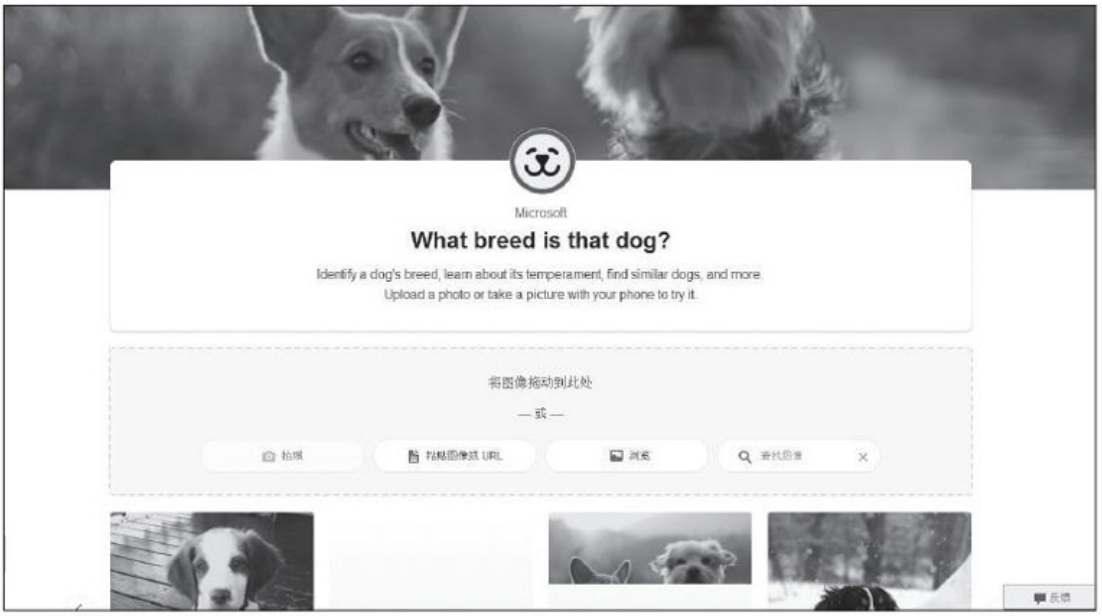
如果你能够确定图片内容所属领域且搜狗图片包含该领域分类的话，那么使用搜狗图片就能比较准确地得出想要的结果，比如通过搜索一张明星人像来确定是哪位明星等。搜狗图片目前支持动物、明星与找高清大图等分类，相信将来还会有更多分类加入其中。

如果需要搜索的图片信息确定属于国外的，那么我们还可以使用yandex（yandex.ru/images/search）等识图引擎来获得更准确的结果。

- yandex是俄罗斯的重要门户网站，其搜索服务是俄罗斯最大的搜索网站，也包含搜图功能，说是俄罗斯的百度也不为过



● 链图云可以搜索相关商用图片素材



● “狗狗是什么品种？”能够以图识狗

此外还有一些专业领域的搜图服务，如“狗狗是什么品种？（what-dog.net）”可以用来搜索狗狗品种等相关信息；“ 这是什么动漫？（https：//trace.moe）”用来搜索某图出自哪个动漫，甚至可以精准到哪一集；链图云（www.liant y.com）可以用来搜索相关商用图片的素材。

以图识物更方便

以图搜图其实只是围绕图片本身信息如构图、颜色组合等进行的搜索，而搜索结果当然也基本都是图片本身的相关信息，如图片来源、更多尺寸等。如果想知道图片内物品等相关信息，这种搜图的结果准确度不高且搜索结果繁杂庞大，往往需要对搜索结果进行人工二次筛选，花费大量的时间与精力，还不一定得到结果。如果需要快速地确定图片里的东西是什么，或者想知道图片里的东西在哪里能买到，以图识物功能就可以让这一过程变得更加简单轻松。

大家经常使用的手机淘宝APP里就提供了以图识物功能，使用方法很简单。打开手机淘宝，点击左上角的“扫描图标”，用摄像头对准需要识别的物品即可。

除了淘宝之外，其他电商网站的手机客户端也基本上都会提供相关功能，如京东、亚马逊、什么值得买等都可以通过扫描物品来获得该平台内的购买链接。

如果看到的是非商品类物品，比如花花草草等，那又该怎么办呢？我们其实可以使用更加专业领域的以图识物搜索服务。如PlantNet手机APP就可以识别植物，用相机拍摄想要识别的植物，然后选择拍摄部位属于什么器官，如花、叶子、果实等，随后就可以得到这株植物的详细信息了。

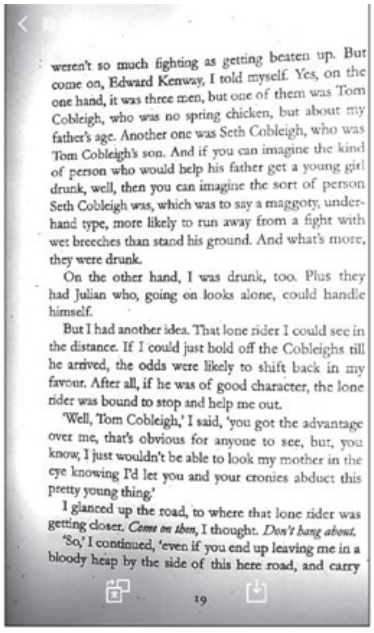
● 在朋友家发现一个奇怪的物品，想知道这是什么

● 使用手机淘宝的以图识物功能不仅可以得到答案，还可以获取购买链接

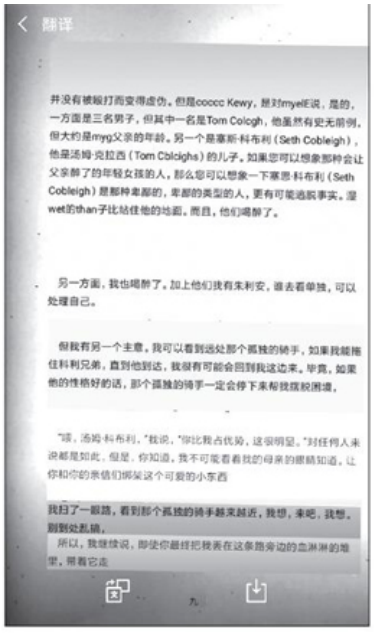
● 拍摄后选择拍摄部位属于植物的什么器官

● 得出识别结果

大家平时使用的微信其实也集合了以图识物功能，通过“扫一扫”功能可以识别二维码，CD、图书等的封面及中英文拍照翻译等。识别二维码很多人都在使用，不需多说;扫描CD、图书等的封面不仅准确率高，还会给出如京东、当当网的购买链接，非常贴心;街景扫描其实扫的不是街景而是GPS定位+腾讯地图的伪以图识物，只要打开这个功能，就算是拍摄你的手指头也能准确定位你所在的位置;拍照翻译在速度上还是很给力的，一页英文小说5秒左右就能翻译好，只是准确率还存在一定的问题，相信随着技术的进步会越来越好的。



● 拍照翻译英文小说



● 微信的翻译速度够快，质量一般，但可以明白大概意思

● 使用Stellarium找到仙女座星系的方位

最后，还有一个“伪”以图识物手机APP非常值得推荐，它就是模拟星象软件Stellarium。尽管在操作上类似于拍照识别，但它实际是根据移动设备的GPS定位和方向感应器来给出搜索结果。这个软件不但非常有趣，还可以增长天文学知识，我们想了解在夜空中某一颗闪亮的星星叫什么，或者想看一下自己的星座究竟在哪个位置，又或者寻找某一个特定星系在天空中的位置，使用Stellarium就对了！它的使用方法超级简单，打开软件后对准你想辨别的星星，无需打开摄像头就能得到这颗星星的相关信息。或者在软件里找到你想找的星星后点选标记锁定后，就能指示你调整手机的朝向，找到这颗星星在夜空中的准确位置。

声音搜索很实用

有时我们在街上或电视里听到一首很喜欢的歌，但却怎么也想不起来是哪首歌，这时使用听歌识曲功能来搜索歌曲就最方便不过了。目前很多音乐类手机A PP都提供了这项功能，比如网易云音乐、QQ音乐、酷狗音乐等。使用方法也很简单，以网易云音乐为例，在能听到歌曲的环境下打开APP后点击左上角的功能菜单，选择听歌识曲功能就可以了。如果只是脑海中突然闪现出的一段熟悉的旋律，那么可以开启哼唱识曲功能并亲自哼唱旋律，哼唱完毕后稍等一会即可得到歌曲的名字与播放链接。对于哼唱识别来说，搜索结果主要与两个因素相关，一是实际哼唱的效果好不好、哼唱的旋律对不对;二是歌曲的知名程度，冷门歌曲搜索结果的准确率比大众流行歌曲要更低一些。因此，我们可以通过多次哼唱并试听搜索出的歌曲来找到最终想要的歌。需要注意的是，由于音乐平台对歌曲版权的保护，一般情况下，听歌识曲功能只能识别出自己曲库内的音乐。不过最新版本的网易云音乐已经可以识别其他平台曲库的音乐了，较为方便。

半夜12:39
80%
听歌识曲
听歌识曲
哼唱识曲
安静环境识别更准(11S)
点击停止识别
现在可以识别其他App里的歌曲啦~

除了通过声音识别歌曲外，我们还可以使用语音来搜索内容。目前智能手机基本上都支持语音控制，如苹果的Siri、小米的小爱同学等。激活相关设置后，即可通过语音完成很多操作，比如搜素百科词条、目的地、找饭馆、加油站，搜索播放特定音乐等都可以使用语音搜索。

小结

搜索技术的进步与发展为我们的生活提供了更多的便利，为大家开启了一扇通向新领域的大门。善用搜索，就能使我们的视野变得更加开阔，从而去发现更美好的世界。

火狐浏览器也现高危安全漏洞

火狐浏览器也现高危安全漏洞

漏洞名称：远程控制漏洞

漏洞危害：

之前本栏目曾介绍过谷歌浏览器连续出现了多个不同的高危安全漏洞，没有多久安全工程师就发现另一款知名的网页浏览器——火狐浏览器也存在着非常严重的高危安全漏洞。这个漏洞出现在火狐浏览器脚本渲染引擎的编译器中，黑客只需要构建一个网页并在其中添加上相应的恶意脚本代码，通过网页或者电子邮件的方式发送给对方。一旦用户通过火狐浏览器打开后，就可以激活浏览器中的这个安全漏洞，从而下载并安装黑客指定的恶意程序。

防范措施：

针对这个安全漏洞火狐浏览器在第一时间发布了新的版本，用户只要升级到72.0.1版本以及以后的版本，就可以杜绝这个漏洞的入侵。除此以

外，开启杀毒软件的防挂马功能，也可以很好地对下载的恶意程序进行拦截。

盗取用户网站账号密码的文档

病毒名称：404 Keylogger

病毒危害：

利用电子邮件群发是黑客传播病毒的一个惯常手段，最近就有安全厂商在群发的电子邮件附件中截获了一个伪装成Office文档的病毒文件。如果用户下载运行了该病毒文件，它就会首先启动文件中自带的恶意宏代码，在系统后台启动PowerShell进程，然后从指定的服务器下载指定的木马程序。该木马程序会对用户的浏览器进行实时监控，一旦发现用户输入网站的账号密码信息就会记录，并发送到相关的服务器进行保存。

防范措施：

由于Office文档不是传统的可执行文件，所以往往不会引起用户的高度注意，从而为病毒入侵电脑造成了可乘之机。好在现在的电子邮箱都有文档的预览功能，利用该功能就可以先对文档的内容进行查看，如果不重要的话马上就将其删除。

新型蠕虫假冒触摸板驱动程序

病毒名称：Worm.Win32.OTORUN.KAT

病毒危害：

Synaptics是一款非常知名的笔记本电脑触控板驱动程序，最近有一款全新的病毒假冒它的名义在网络中进行传播。该病毒侵入到用户的电脑系统以后，会对用户新建或者打开Excel文档的行为进行拦截，并将恶意宏代码写入到文档中，当用户将这个文档发送给其他用户，其他用户的电脑系统就可能会被植入该病毒。除此以外，病毒还会将恶意代码写入可执行文件中，这样即使是用户清除完病毒自身的文件，如果运行这些可执行文件就会造成二次感染。

防范措施：

虽然现在感染型的病毒越来越少，但是它们的破坏力却不容小觑。建议用户打开杀毒软件的主动防御功能，这样在文件感染时就会对病毒的破坏行为进行拦截。

多样游戏迎春季

◆ 精灵奥日即将展开新的冒险

◆ 游戏设计了众多个性鲜明的NPC与玩家互动

◆ 巨大化的Boss魄力十足，考验玩家的操作水平

◆ 没有对话的剧情演出让玩家更容易沉浸其中

《精灵与萤火意志》小精灵的华丽再冒险

由Moon Studios制作的独立游戏《精灵与萤火意志》是《精灵与森林》的续作。它采用2D横版卷轴玩法，奥日（Ori）小精灵、优美的画面、多变的技能与非线性关卡让很多玩家对这个游戏记忆犹新。

新作绮丽的画风会让玩家瞬间回到魔幻的精灵世界，无论是风吹过树叶的摇摆，还是巨大Boss苏醒时地面的颤动，都能很好地烘托游戏气氛。游戏的操作手感一如既往的优秀，当然也保有一定的难度，即使玩家不断练级，也要小心应对地图上的各种陷阱。

为了做出新意，游戏追加了很多内容，比如新设了一处类似于玩家基地的地方——“林中泉地”。玩家在游戏中遇到的NPC会陆续来到这里，有的可以为玩家升级武器，有的可以强化玩家的技能，还有的会向玩家讲述自己的故事，与NPC的互动将会为我们呈现一个更丰富的精灵世界。当然，玩家要忙碌的事情也增加了，除了打Boss之外少不了要为NPC的需求奔忙。

本作还丰富了游戏的世界观，增加了重复游玩的乐趣，配合美轮美奂的画面与优秀的音乐，足以让玩家沉浸其中。虽然采用2D风格的画面，但它对电脑配置的要求并不算低。官方最低配置要求为AMD速龙X4/英特尔酷睿i5-4460处理器、英伟达GTX 950/AMDR7 370显卡;推荐配置为AMD锐龙3/英特尔第六代酷睿i5处理器、英伟达GTX 970/AMDRX 570显卡，此外还需要8GB内存和20GB可用硬盘空间。

《MMORPG大亨2》你吐槽过网游的设计和运营吗?

这是一款由VectorStorm开发的模拟经营游戏，这次你要经营的不是医院或游乐园，而是一款MMORPG（大型多人在线角色扮演网游）。

这款游戏的制作人大概是《魔兽世界》的粉丝，所以需要管理的游戏基本是以《魔兽世界》为蓝本的。首先玩家需要在随机生成的大地图上安排新手村，设置旅店、酒馆、铁匠铺等建筑，然后设计发布任务的NPC以及对应的野怪区域，让游戏内的“AI玩家”可以接任务升级。最后，玩家要使用道路将不同的地图区域连接起来，让“AI玩家”可以在地图间穿行，去探索更多区域。“AI玩家”在游戏里停留时间越长，玩家的收入就越高。反之，如果没有新的内容可以探索，“AI玩家”就会“下线”，你的收入也就停滞了。

除了设计游戏内容之外，玩家也需要负责游戏的推广宣传，可以选择去游戏网站打广告或是参加游戏展会来打响知名度，招揽更多“AI玩家”进入游戏。另外还需要考虑服务能力，比如购买更高的带宽来保证游戏的流畅性，并且时刻注意打击外挂。当然，这些都需要财务支出，如何平衡收支才是最大的挑战。或许我们玩过这款游戏之后就能理解运营网游的不易，真是不当家不知柴米贵。

作为一家独立游戏开发商，本作将主要的精力放在经营模拟上，画面为低模卡通风格，对玩家的硬件配置，特别是显卡的要求很低。游戏最低配置要求为英特尔酷睿2双核处理器和4GB内存，推荐配置为英特尔酷睿i5或i7级别处理器和8GB内存，显卡只要支持OpenGL 3.3即可。

《龙珠Z：卡卡罗特》还原龙珠世界

《龙珠》这部漫画具有世界级的影响力，也是很多人少年时代的回忆，改编的游戏更是不计其数。这一次，由CyberConnect2开发的“卡卡罗特”将游戏侧重点放在了剧情和开放世界两个方面。

这部游戏着重还原了《龙珠Z》的主线故事，玩家可以代入主角孙悟空（也就是卡卡罗特）的视角，经历那些经典战斗。游戏为经典剧情制作了还原度很高的过场动画并且全程配音，粉丝可以看到经典场面再现，没有了解过原作的新玩家也可以通过游戏快速了解《龙珠Z》的故事，可以说兼顾了新老玩家。

经历开场的剧情线之后，玩家可以自由探索整个世界，拜访漫画中提到过的著名场景，触发支线任务，也可以四处搜集道具、钓鱼、做饭、赛车。游戏世界中散落着许多“彩珠”，玩家通过收集彩珠不但能升级技能，还可以像原作那样对龙珠许愿。当然，游戏只能实现诸如获得一大笔钱、一堆道具，或将某个Boss复活（再打一遍）等愿望，实现不了太夸张的要求。

游戏采用ARPG玩法，玩家大多数时候是飞在天上战斗，这种战斗方式比较还原原作，不过对操作能力有一定的要求，有时候集气大招不如朴实的近战好用。想要打出如原作那样行云流水的战斗，玩家必须熟练掌握游戏的战斗技巧才行。

◆ 本作玩家将扮演孙悟空(卡卡罗特)体验原作的主要剧情

◆ 在空中发动冲击波会有玩弹幕游戏的感觉

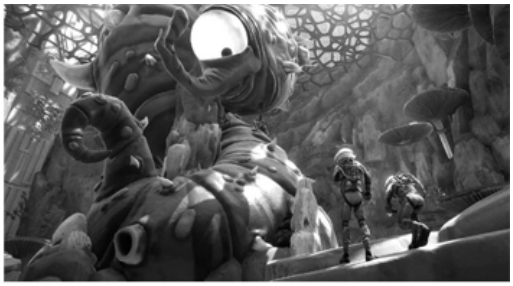
◆ 在开放世界的游戏地图中玩家可以自由探索

◆ 2D卡通渲染风格比较好地还原了原作的人设

游戏在画面上采用了2D卡通渲染的风格，这种风格很适合还原漫画人设，对处理器的性能要求也不高，不过要体验高速华丽的格斗，显卡还是要达到一定档次的。官方要求的最低配置为英特尔酷睿i5-2400/AMD羿龙2X6 1100T处理器、英伟达GT X750Ti/AMD HD7950显卡和4GB内存;推荐配置为英特尔酷睿i5-3470/AMD锐龙31200处理器、英伟达GT X960/AMD R9 280X显卡、8GB内存;此外需要40GB可用硬盘空间。

◆ 这是一次狂野的星际旅行，不管你准没准备好

◆ 作为旅行者也许你可以先和怪物合个影再开始战斗



◆ 异世界千奇百怪的生物会第一时间吸引你的眼球

◆ 在战斗时你可以使用多种不同的攻击方式

《狂野星球之旅》怪异星球大冒险

本作由台风工作室（Typhoon Studios）制作，是一款充满恶搞的第一人称冒险射击游戏，处处围绕“狂野”二字展开，异世界的奇幻风格非常抢眼。在游戏的世界中你保证看不到一棵地球植物，纯手工绘制的地图给玩家带来奇幻的异世界地形地貌，从山川河流到地下隧道不一而足，各类异世界动植物时而组成美景，时而对玩家构成威胁，不住地调动玩家探索新世界的好奇心。

玩家作为一位星际探险队员被地球最大的公司派遣到这个异星球，然而到达之后才发现实际的情况与公司承诺完全不同。玩家乘坐的飞船是破旧的老古董，燃料也不足以回到地球，还因为这次旅行而欠下公司巨债，只有通过不断完成任务来还债。游戏中玩家要一边探险，一边收集材料修复飞船及制备燃料，能否回地球全要靠玩家自己。

游戏的战斗系统围绕冒险展开。玩家可以与好友组队把异星球翻个底朝天，也可以独自面对种种挑战。为防玩家寂寞，游戏特意安排了一个人工智能进行协助，在玩家初入游戏世界时提供引导，在玩家做傻事时负责吐槽。身边有了这么一个絮絮叨叨的家伙，想必大家在旅途中不会感到寂寞，当然有时候也会想一枪打爆这个喋喋不休的AI。

为了让玩家对异世界留下更深刻的印象，游戏画面艳丽夸张，但卡通渲染和并不精细的场景对硬件配置的需求并不高，英伟达GeForce GTX 660/AMD HD 7950显卡加上英特尔酷睿i5 750处理器这样的老配置就完全能玩转游戏了。

◆ 你的工坊之路从一张小桌子开始

◆ 塑料小人们同样需要娱乐休闲的空间

◆ 麻雀虽小五脏俱全，少一道工序就制作不出所需产品

◆ 除安排正常工作外，你还需要处理工坊内的种种突发事件

《小小大工坊》组织生产学问大

这是由Mirage Game Studios开发的一款卡通风格模拟经营游戏。游戏玩法休闲但内容并不简单，非常适合喜欢生产制造的玩家。

这款游戏设定在一张小小工作桌上，玩家经营的“工坊”不是现实世界里的庞然大物，而是一个充满童趣的模拟世界。玩家要在工坊中安置不同的机器，安排塑料小人操作机器生产各色产品。

别看游戏世界小，内容丰富度却足以对得起“大工坊”之名。游戏内有数十种产品可以生产，每种产品都有自己的生产链，需要不同的材料组合才能制作。玩家必须根据流程来安排生产线，一旦某个环节卡住，就会导致产品无法正常生产。

除生产环节外，游戏还引入了市场的概念。玩家必须按照市场需求来安排生产，生产过多会导致价格下降，生产不足则会导致订货商信任度下降。如何按市场需求安排生产考验玩家的统筹力。随着收入的增加，玩家可以解锁更多生产线，还可以升级机器、开辟新厂房，增加产能。

游戏的画面为明快的卡通风格，虽然少了一点机械工业质感，但明快的画风与休闲的氛围可谓相得益彰。游戏对电脑配置的要求不高，双核处理器与核芯显卡，配合2GB内存这样的超低配置都可以玩起来，推荐配置也只是四核处理器、英伟达GTX 560/AMD HD5830显卡、4GB内存。

配置解析

春节长假刚过，各种配件的供应仍然不是很充足，价格也因此有着明显的波动，装机时最好能和节前充足供货时的价格对比一下，不妨拿出前几期杂志，用装机报价栏目的配置和价格进行参考。

那么，参考本期这些游戏，我们可以看到在新的一年中，从最基础的入门级平台到中高端平台，其实都有它适合的游戏。那么，咱们就来看一看近期的相应装机推荐吧。

入门基本型

要满足基本的上网、学习、文字办公等任务，那么入门级处理器及其内置显卡就可以应付了，如果不考虑大幅升级的话，价格更便宜的入门级主板如H310、A320主板即可，当然很多主流芯片组如B360、B450、B350主板也不会贵多少，可提供更多功能，资金不是很紧张的话，是更好的选择，特别是对AMD平台来说，目前很多B350主板因为面临退市，所以价格与A320主板更相近甚至更低一些。

另外还可先选用4GB内存、250GB固态硬盘等配件，因为它们未来升级是很方便的，在够用的情况下选择最便宜的方案即可。

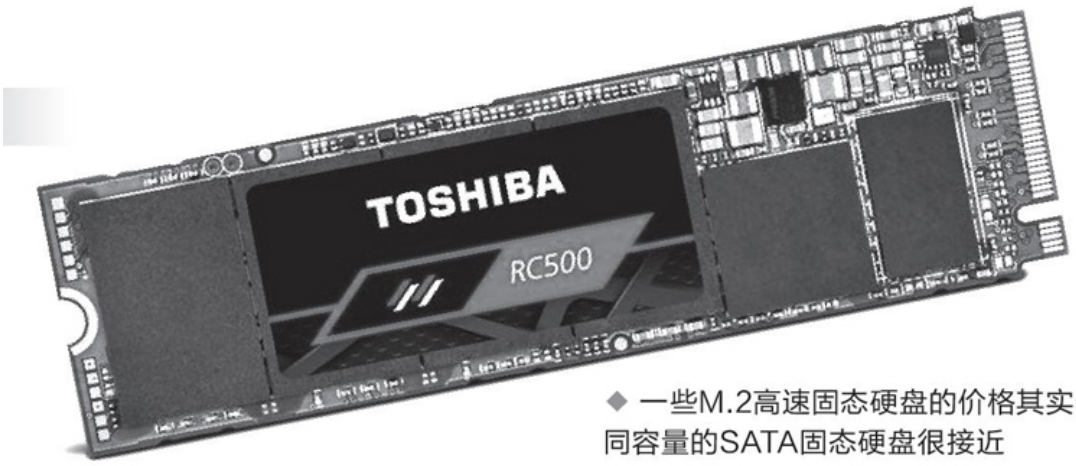
配件	型号	价格
CPU	速龙3000G	399元
主板	微星B350M PRO-VD PLUS	399元
内存	威刚DDR4 2666 4GB	149元
显卡	内置Vega3	0元
散热器	盒装自带	0元
硬盘	金士顿A400 240GB	279元
电源	300W~400W	150元
机箱	MATX机箱	150元
总价		1526元

◆ 微星B350主板与A320主板价格一样

主流多能型

要想能玩主流游戏、一般应用都跑得了，甚至可以同时运行多个应用、游戏，那么一个主流全能型的配置是可以让我们更放心的方案。在满足这些要求的配件中，酷睿i3-9100F处理器的价格最为诱人，GTX 1650 Super则是性价比最好的入门显卡，另外8GB内存也是必需的。在存储方面，500GB级别的固态硬盘虽然价格上涨，但价格仍在可接受范围内，且容量/价格比明显超过250GB级别固态硬盘，是比较好的选择。

配件	型号	价格
CPU	酷睿i3-9100F套装	1049元
主板	技嘉B365M H	套内0元
内存	金士顿DDR4 2666 8GB	289元
显卡	索泰GTX1650Super-4GD6雷霆版MA	1199元
散热器	盒装自带	0元
硬盘	希捷酷鱼固态	459元
电源	400W	120元
机箱	ATX或MATX机箱	100元
总价		3216元



◆ 一些M.2高速固态硬盘的价格其实与同容量的SATA固态硬盘很接近

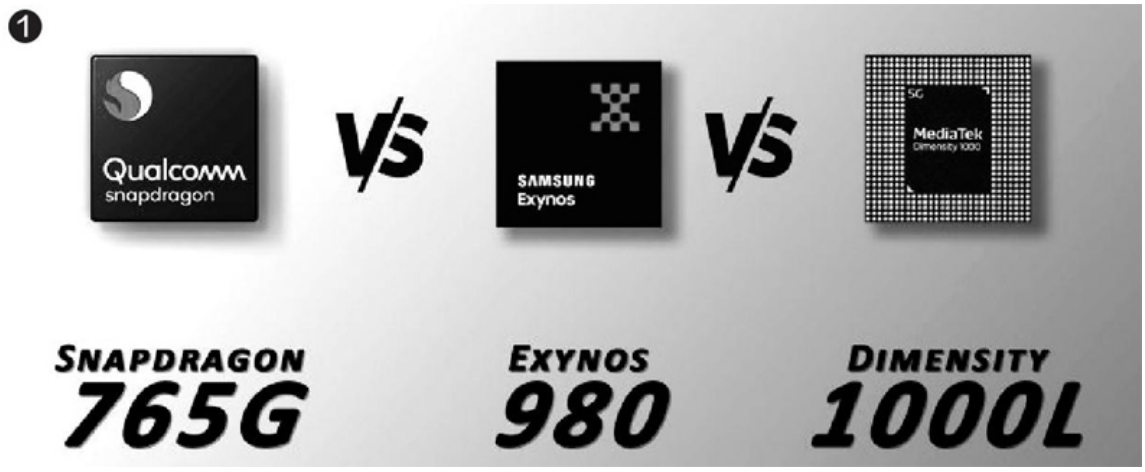
配件	型号	价格
CPU	锐龙5 3500X套装	1499元
主板	技嘉B450 AORUS M套内	0元
内存	海盗船DDR4 3200 16GB	599元
显卡	技嘉GeForce GTX 1660 SUPER OC	1799元
散热器	盒装自带	0元
硬盘	东芝RC500 500GB	489元
电源	500W	230元
机箱	ATX机箱	140元
总价		4756元

游戏全能型

面向中端的锐龙5或酷睿i 5 处理器是游戏全能型配置的核心，其中锐龙53500X和酷睿i5-9400F是目前最热的两款产品，因为节后酷睿i5-9400F有一定的涨价，所以本期的方案就以锐龙5 3500X为主。要做到游戏“全能”，那么2000元级别的显卡是必需的，目前这一价位段英伟达GTX 1660 Super的性价比最为出色，AMD的RX 5600 XT在2099元价位上也有着不错的性价比，但节后价格有明显提升，暂不考虑。为了配合更高速的配置，我们也选择了价格略高于SATA固态硬盘，但性能大幅提升的M.2高速固态硬盘。

感受降维打击联发科天玑1000L移动平台解析

如今海思麒麟，高通、三星和联发科在中高端5GSoC领域已经完成了布局，搭载骁龙765系列、Exyno 980和天玑1000L移动平台的5G手机也正在3000元价位市场上演“三国演义”的好戏（图1）。在此前的内容中，我们已经对其中的骁龙765系列和Exyno 980进行了解读。本期，就让我们将目光投向天玑1000L，看看它是如何实现对竞品进行“降维打击”的。



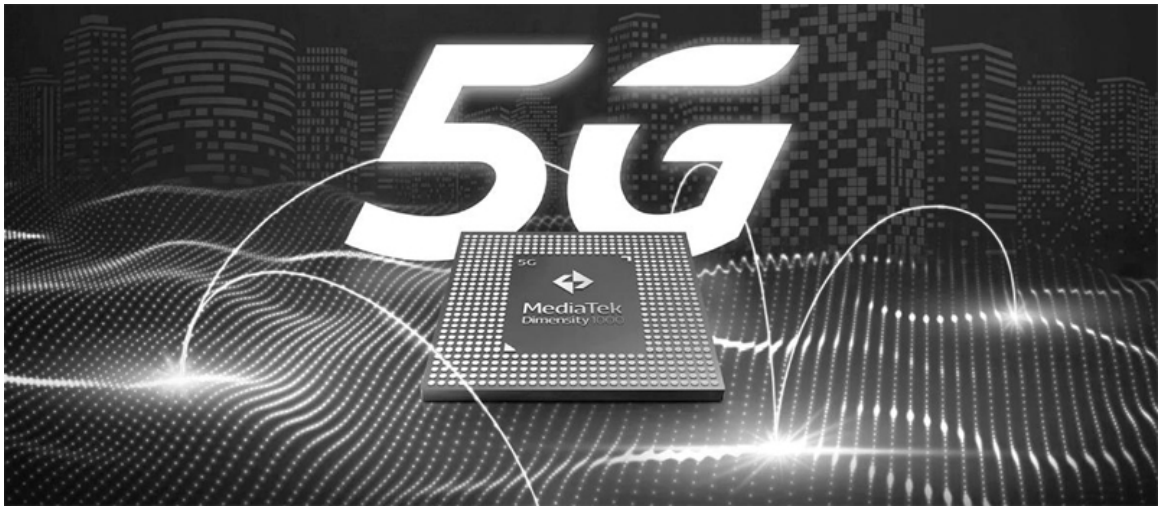
联发科重新染指高端战场

十余年前，联发科曾凭借“TurnKey”（交钥匙）一站式解决方案，几乎一统“山寨手机”江湖，在功能机时代难逢敌手。当智能手机时代降临后，联发科品牌却因浓浓的“山寨味道”很难染指中高端市场，只能眼睁睁看着高通和三星拿走中高端市场的利润蛋糕。

2015年，联发科推出了“曦力”（Helio）品牌，寄希望于HelioX系列可以打破高端市场的壁垒。可惜，无论是引入CorePilot异构计算技术的Helio X10，还是全球首发十核移动处理器的Helio X 20都没能取得太大的成就（图2），后者还因“一核有难，九核围观”（因温度和功耗过高而触发的降频锁核机制）成为了玩家的调侃对象。2017年，Helio X30最终成为了该家族的“绝唱”，随后联发科公开表示将退出高端市场的争夺，全心全意应对主流市场的挑战。

以Dimensity天玑之名义

自2018年初HelioP60发布以来，联发科逐渐在中端市场站稳了脚跟，2019年还通过Helio G90系列试图染指游戏手机市场。随着5G时代的降临，联发科终于不再甘心扮演“陪衬”的角色，几乎在第一时间就曝光了旗下首款旗舰级5GSoC的消息。2019年11月底，联发科的这颗5G SoC终于有了正式的名分，它不再延续“曦力”品牌，而是以全新的“天玑”（Dimensity）之名呈现在世人面前（图3）。



全面解读天玑1000系列

为了迎合不同的市场需求，联发科天玑1000系列被细分为天玑1000标准版和天玑1000L，前者是将与麒麟99 0、骁龙865和Ex yno 99 0对飙的旗舰级5G SoC，而后者则是本文讨论的重点。

更成熟的7nm工艺

联发科早期Helio X系列之所以失利，就是一直没能用上同期最领先的工艺，相对落后的制程很难达成最佳的能效比。除了两年多前HelioX30曾品尝过10nm工艺的美味，联发科最近推出的SoC新品却仍在使用12nm，而这也成为了Helio G90被无数玩家诟病的主要因素。

天玑10 0 0系列最大的特色，就是终于用上了台积电7nm制程工艺，虽然不是最新的7nm+EUV，但贵在更成熟，良品率更有保障。领先的工艺，让天玑10 00系列在核心构建方面可以更加激进，从而获得更强大的“战争”潜力。

最新CPU/GPU架构

和其他5G SoC相比，天玑1000系列是第一款同时采用ARM最新最先进Cortex-A77CPU架构和Mali-G77GPU架构组合的移动平台。作为对比，麒麟990还在使用ARM上一代Cortex-A76和Mali-G76的组合，三星Exyno980的CPU核心虽然用上了Cortex-A77，但GPU核心却还停留在Mali-G76时代。

根据A RM的官方数据显示，Cortex-A77较前辈A76有着20%～25%的IPC性能提升，能耗还能保持不变;Mali-G77 GPU改用全新的Valhall微架构，支持全新的ISA总线和计算核心设计，并针对AI运算设计了独立的单元，较之Mali-G76可以提升30%的性能和能效，AI性能更是提升了6 0%，每平方毫米的性能是G76的1.4倍！

为了实现更理想的CPU性能，天玑1000系列的CPU部分并没有采用兼顾能效比的“三丛集”，而且并非时下更流行的“2+ 6”，而是传统的“4+4”，即4个Cortex-A77大核（2.6GHz或2.2GHz）和4个CortexA55小核（2.0GHz）。更多的大核，让天玑1000系列在火力全开时可以获得更强大的多核运算性能（图4）。

天玑1000系列还为Mali-G77GPU搭配了更多的计算核心，标准版集成了9个计算核心的Mali-G77MP9，而且频率高达836MHz。作为减配版，天玑1000L的GPU计算核心减少了2个，即Mali-G77MP7（频率未知）， 3D性能将出现较为明显的下降。

可惜，天玑1000系列并不支持最新的LPDDR5内存和UFS 3 .0闪存，但LPDDR4X内存和UFS2 .1闪存的搭配还不至于成为5 G 时代大数据读写的拖累，只是在理论存储性能上将会落后于骁龙865+LPDDR5+UFS3.0的组合。

还记得联发科在发布Helio G90时主打的“HyperEngine”游戏优化引擎吗？天玑1000系列此次带来了HyperEngine 2.0，它通过网络优化降低游戏延迟，带来毫秒级的操控反应，智能负载调控为玩家提供平滑顺畅的游戏体验，以及游戏画质增强技术（图5）。

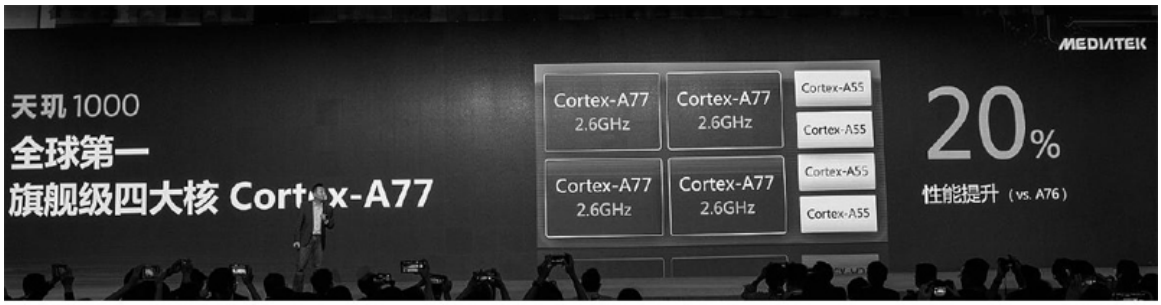
更好的网络性能

在网络性能上，这颗芯片的表现更加抢眼。先用一句话总结一下：联发科天玑1000系列是全球首款支持5G双载波聚合的5G单芯片、全球最快的5G单芯片、全球首款集成Wi-Fi 6的5G单芯片。之所以强调“单芯片”，是因为天玑1000系列在一个SoC芯片内就集成了完整的5G基带（调制解调器）和Wi-Fi6单元，其他很多5G SoC要么外挂5G基带，想要支持Wi-Fi6也需要选择外挂独立芯片的形式。

天玑1000还支持5G双载波聚合技术（2CA），可以将2个100MHz的载波进行聚合，从而实现对200MHz带宽的利用，不仅可以将5G终端的5G信号覆盖提升30%，上下行速率也因此提升了一倍。此外，这颗芯片还支持全球最强的GNSS卫星定位导航系统，支持5G+5G双卡双待，而不是时下更主流的5G+4G双卡双待（图6）。

就骁龙865和三星Exyno990这类需要外挂基带才能支持5G网络的芯片，联发科无线通信事业部协理李彦辑博士认为，它们只是一个AP（应用处理器），纯粹做运算的;骁龙X55/Exyno 5123则是纯粹的5G基带，没有运算能力，二者必须拼在一起才完整，所以它们只能算是5G平台，而不是5GSoC。

以骁龙765和骁龙865为代表的5G SoC支持毫米波频段，而天玑1000系列则仅支持Sub-6GHz频段。联发科无线通信事业部产品行销处经理粘宇村则认为，目前全球范围内已商用5G的56家运营商中只有3家在用毫米波，而且这3家也都同时支持Sub-6GHz，所以短期内Sub-6GHz是绝对主流，也是联发科产品策略的选择。未来联发科5G SoC是否支持毫米波，在时间上要看运营商的布网状况。



就网络性能参数来看，天玑1000的下行速率高达4.7Gbps，上行速率也达到了2.5Gbps。可惜暂时不清楚天玑1000L的基带参数是否和天玑1000相同，如果相同，那它将是中高端5G SoC中的最强音。如果不同，其实也没什么问题，因为新一代5GSoC的网络性能都是“过剩”的，国内运营商当前的5G套餐全部限速最高1Gbps。

升级的APU和ISP单元

天玑1000系列集成了联发科独立AI处理器——APU3.0，它包括2个大核、3个小核和1个微核，AI算力为4.5TOPS。在APU3.0和全新升级的五核图像信号处理器（ISP）的加持下，天玑1000系列支持更先进的AI相机功能，包括自动对焦、自动曝光、自动白平衡、降噪、高动态范围HDR以及AI脸部识别，并且全球首个支持多帧曝光的4K HDR视频（图7）。

考虑到“电竞屏”正逐渐在智能手机领域流行，天玑1000系列也针对更高刷新率的支持进行了优化，它可以驾驭120Hz的FHD+或90Hz的2K+屏幕标准，同时还支持AV1格式的硬件视频编码和解码。

5G通信全新进化

集成5G调制解调器（Sub-6GHz）

相比友商节省功耗超过40%

SA/NSA双模

全面支持SA、NSA组网

双载波聚合

Sub-6GHz频段可达4.7Gbps下行和2.5Gbps上行速率，高速5G信号覆盖增加30%

5G双卡双待

支持5G+5G和5G+4G双卡双待

FDD/TDD双工模式

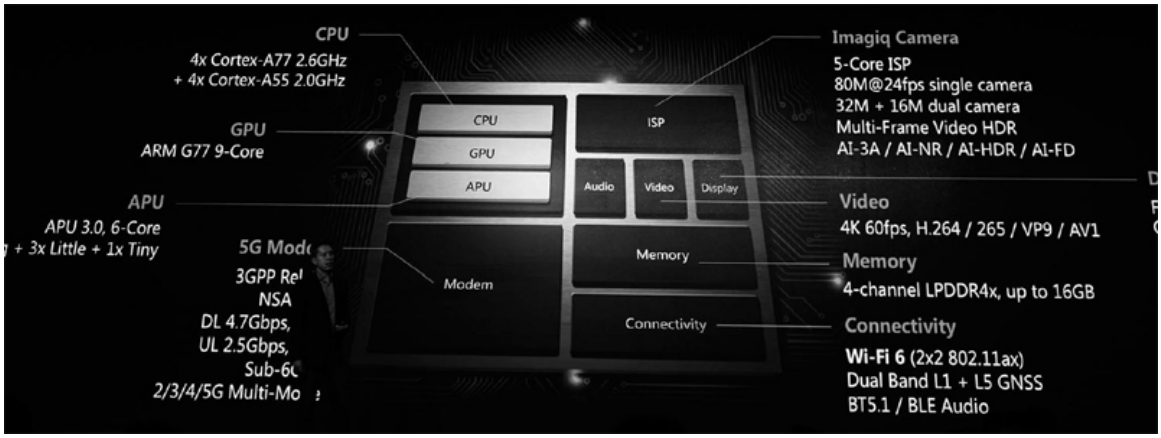
2G/3G/4G/5G全蜂窝网络支持

集成Wi-Fi 6

拥有千兆级吞吐量，下行速度相较其他产品提升52%，同时功耗降低70%

双频GNSS

L1、L5双频段GNSS，支持全球多个卫星系统



天玑1000L性能实测

由于天玑1000还未正式量产，所以性能实测部分我们只对比天玑1000L，以及与它定位相似的骁龙765G和Exyno 980这三款中高端5G SoC的表现（表1、表2）。

凭借7nm工艺、最新Cor tex-A77和Mali-G77组合、4+4双丛集架构的特性，天玑1000L对另外两款5G SoC呈现出了碾压般的性能领先优势，其CPU性能相当于骁龙855的水平，GPU性能也能媲美骁龙8 4 5。由此，我们不禁更加期待天玑1000的性能表现，不知道它能否突破麒麟9905G、骁龙865和Exynos 990的封锁呢？

表1：三大品牌中高端5G SoC基本参数对比

芯片型号	骁龙765G	Exyno 980	天玑1000	天玑1000L
制程工艺	三星7nm+EUV	三星8nm	台积电7nm	台积电7nm
CPU大核	1×Kryo 475（2.4GHz） 1×Kryo 475（2.2GHz）	2×A77 （2.2GHz）	4×A77 （2.6GHz）	4×A77 （2.2GHz）
CPU小核	6×Kryo 475（1.9GHz）	6×A75（1.8GHz）	4×A75（2.0GHz）	4×A75（2.0GHz）
GPU型号	Adreno 620	Mali-G76MP5	Mali-G77MP9	Mali-G77MP7
API支持	OpenGL ES 3.2、Vulkan 1.1、OpenCL 2.0、DirectX 12			
AI算力	5.5TOPs	5TOPs	4.5TOPs	4.5TOPs
5G模式	SA/NSA双模	SA/NSA双模	SA/NSA双模	SA/NSA双模
5G频段	Sub-6 毫米波	Sub-6	Sub-6	Sub-6
载波聚合技术	不支持	不支持	支持	支持
最高下行速率	3.7Gbps	2.55Gbps*	4.7Gbps	----
最高上行速率	1.6Gbps	1.28Gbps*	2.5Gbps	----

来自竞争对手的还击

虽然天玑1000L较之骁龙865系列和Exynos980有着明显的性能优势，但这并不代表它就能取得中高端5G SoC领域战争的胜利。对绝大多数普通消

费者而言，他们并不关注理论跑分成绩，5G手机在设计、屏幕、性能、相机、续航和系统体验的综合表现才是王道。OPPO将天玑1000L用于3000元价位的Reno3，而4000元价位的Reno3 Pro却选用了骁龙765G，从这背后不难感触联发科的无奈。

2020年1月中旬天风国际发表的报告称，由于高端5G手机的换机需求小于Android厂商的预期，为了改善5G SoC出货动能与提升换机需求，高通将骁龙765系列的销售价格下调了25%～30%至40美元，已显著低于联发科天玑1000系列的60美元～70美元。因此，小米、OPPO及vivo会把部分订单转向降价后的高通芯片，会影响大约2000万～2500万部5G手机芯片订单，对联发科的崛起影响巨大。2020年8月，高通还会推出低于30美元的骁龙6系5G SoC，而这也将会对联发科预计在Q3量产的天玑800芯片带来价格压力。

表2：三款中高端5G SoC理论性能对比

测试软件	测试项目	天玑1000L	骁龙765G	Exynos 980
安兔兔	总分	390267	332014	328870
鲁大师	总分	368350	303889	289078
Geek Bench 4	单核	3282	2904	3101
	多核	10806	7854	7449
Geek Bench 5	单核	676	625	669
	多核	2780	1946	1829
3DMark 离屏	Extreme	4945	3546	2767
	Vulkan	4635	3049	2707
GFXBench ES3.1离屏	赛车	33fps	21FPS	17FPS
	曼哈顿	54FPS	37FPS	29FPS
评测手机	----	OPPO Reno3	OPPO Reno3 Pro	vivo X30 Pro

至本文截稿时，搭载联发科天玑1000L的手机只有OPPO Reno3一款，而定位旗舰的天玑1000的潜在客户也只有Redmi K30 Pro。一款芯片再好，没有足够多的客户捧场最终也很难形成影响力。毕竟，花花轿子需要众人抬，众人拾柴才能火焰高。

作为普通消费者，我们当然希望联发科天玑系列可以获得更多手机厂商的青睐（图8），并得到更多消费者的认可，让5G SoC的竞争可以再激烈一些。毕竟，唯有竞争我们才能享受到最大的实惠。